Die Salzstellen und die Salzflora der Provinz Hessen-Nassau und ihrer Nachbargebiete.

Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung der Halophyten im Binnenlande.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen Philosophischen Fakultät

der

Philipps-Universität zu Marburg

vorgelegt von

Kurt Faber

aus Angermünde

Marburg 1930

---

von Münchow'sche Universitäts-Druckerei Otto Kindt, Gießen

Als Dissertation angenommen am 27. November 1929
Berichterstatter: Herr Professor Dr. P. Claussen
Tag der mündlichen Prüfung: 27. November 1929

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Diese Arbeit erscheint ebenfalls in dem Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, N. F., Naturw. Abt. Bd. 13. Gießen 1930

Meiner Mutter gewidmet!

Inhaltsverzeichnis.

Seite

A. Geschichte der Erforschung der Verbreitung der Salzpflanzen im Binnenlande 49

I. Allgemeines 49

II. Angaben der Floren Hessens und seiner Nachbargebiete . . . 52

B. Untersuchung der Salzstellen Hessens und seiner Nachbargebiete . 59

I. Allgemeines 59

1. Angaben über die Arbeitsmethoden 59
2. Übersicht mit Besuchszeiten der Salzstellen 61

II. Spezielles 62

1. Oberwesergebiet 62
2. Werragebiet 66
3. Fuldagebiet 88
4. Wetterau 90
5. Kinziggebiet 115
6. Lahngebiet 119
7. Taunusgebiet 119

C. Einige allgemeine Bemerkungen 122

D. Literatur 124

A. Geschichte der Erforschung der Verbreitung der Salzpflanzen im Binnenlande.

I. Allgemeines.

Zum ersten Male wies Ascherson im Jahre 1859 auf die engeren Zusammenhänge zwischen dem Salzgehalt des Bodens und seiner Vegetation hin. Er behandelte die Salzstellen der Mark Brandenburg, deren halophytische Flora er aufzählte. Im Jahre vorher versuchte Hanstein die Pflanzen nach ihrem Vorkommen auf chemisch oder geologisch verschiedenen Böden einzuteilen. Auf Salzboden ging jedoch der Verfasser nicht ein.

Hoffmann stellte 1868 Kulturversuche mit einigen Halophyten an; unter anderem benutzte er Exemplare von *Salicornia herbacea* L., die von dem Wisselsheimer Salzgebiet stammten. Ferner fanden *Glaux maritima* L. und *Plantago maritima* L. Verwendung. Die Resultate wurden 1871 in Chemnitz veröffentlicht.

Sondermann brachte 1883 in der Irmischia eine Aufstellung der Flora und Fauna des Solgrabens zu Artern, der die artenreichste Salzstelle des Binnenlandes ist. Im Jahre 1871 führte Reiche in seiner Salzflora im Binnenlande die Salzgebiete um den „süßen und den salzigen See" zwischen Halle und Eisleben an. Ferner beschäftigte er sich mit den Salzstellen um Magdeburg und mit denen Arterns und der Mark Brandenburg. Zum Schluß ging der Verfasser auf die außerdeutschen Salzstellen ein und wies auf die Kulturversuche von Batalin und Hoffmann hin.

Im Jahre 1889 erschien eine Arbeit von Petry über die Vegetationsverhältnisse des Kyffhäusergebirges, in der der Verfasser die Halophyten der Umgebung der Numburger Quellen aufzählte. Er bezeichnete sowohl *Hordeum secalinum* Schreb. als auch *Triglochin maritima* L. als die äußersten Tirailleure der halophytischen Vegetation. Unter anderem versuchte er die Abhängigkeit einiger Halophyten vom Salz zu beweisen.

Ackermann widmete in seinem im Jahre 1891 erschienenen Buch „Beiträge zur physischen Geographie der Ostsee" ein Kapitel den Strandpflanzen, die er in Halophyten und Ammophile einteilt. Es werden auch eingewanderte binnenländische Arten behandelt, unter denen wir folgende halophile Pflanzen finden:

Scirpus Tabernaemontani Gmel.
Coronopus Ruellii All.
Lepidium ruderale L.
Taraxacum officinale L. *var. salinum.*
Erythraea pulchella Fries.

Schimper sagt in seiner „Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage über die Halophyten folgendes:

„Das Fehlen der Landhalophyten in der nicht halophytischen Landflora ist nur durch ihre Unfähigkeit, erfolgreich zu kämpfen, das Fehlen der Wasserhalophyten im Süßwasser dagegen durch ihre Unfähigkeit, darin zu leben, bedingt. Der Unterschied zwischen Halophyten und Nichthalophyten ist demnach im Wasser weit tiefer als auf dem Festlande in der Organisation begründet".

Höck veröffentlicht 1901 in den Beiheften zum Botanischen Zentralblatt eine Arbeit über die Verbreitung der Meerstrandpflanzen Norddeutschlands. Es wird die Verbreitung der Meerstrandhalophyten längs der Küsten Deutschlands und noch über die Landesgrenze hinaus behandelt. Der Verfasser stellt die Ost- und Westgrenzen der einzelnen Arten fest. Er ist der Ansicht, daß *Juncus Gerardi* Loisl. vielleicht nur eine Form salzreicher Stellen von *Juncus compressus* Jacq. sei. Zuletzt geht er auf das Vorkommen der Salzpflanzen im Binnenlande ein.

In demselben Jahre und im folgenden erscheinen drei Arbeiten von August Schulz über die Verbreitung der Halophyten. Eine besondere Bearbeitung hat der Saalebezirk erfahren. In der Arbeit „Über die Verbreitung der halophilen Phanerogamen nördlich der Alpen" werden die Grenzen für die einzelnen Gebiete gezogen, die sich folgendermaßen gliedern:

I. Saalegebiet,
II. Oberweser-Emsbezirk,
III. Jeetze-Salzgebiet,
IV. Salzgebiet der Wetterau,

V. Gebiet der fränkischen Saale,
VI. Rhein-Nahesalzgebiet,
VII. Lothringisches Salzgebiet.

Weiter stellt der Autor den Artenreichtum der einzelnen Bezirke, wie auch die Verteilung der Arten über die einzelnen Gebiete und Salzstellen fest.

Drude gibt in seiner im Jahre 1902 erschienenen Abhandlung über den Hercynischen Florenbezirk eine Aufstellung der Halophyten und der halophilen Pflanzen. Erstere nennt er starken Salzgehalt anzeigende, letztere schwachen Salzgehalt verratende Arten. Für indifferent hält der Autor *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. Zur Salzwasserformation werden *Triglochin maritima* L. und *Ranunculus* Baudottii Godr. gezählt.

Im Jahre 1909 stellt O. Müller eine Hypothese über die Entstehung der Salzflora der Mansfelder Seen auf.

Im nächsten Jahre folgt eine Arbeit von Preuß über die Salzstellen des norddeutschen Tieflandes, in der auch Betrachtungen über die Herkunft der Salzpflanzen angestellt werden. O. v. Linstow behandelt in seiner in demselben Jahre erschienenen Arbeit über Salzflora und Tektonik die inneren Zusammenhänge zwischen den scharf begrenzten Salzstellen und dem Bau des Untergrundes.

Jentzsch beschäftigt sich im Jahre 1911 in seiner Abhandlung „Geologisches über Salzpflanzen" mit einer ähnlichen Frage; der Verfasser versucht eine Erklärung für das Emporbringen des Salzwassers im Boden zu geben.

In den Mitteilungen des Thür. Bot. Vereins vertreten Lutze und Breitenbach gegensätzliche Ansichten über die Salzflorenstätten von Nordthüringen. Focke gibt in der im Jahre 1918 erschienenen Abhandlung über die nordwestdeutsche Küstenflora eine Einteilung der Halophyten. Ihr werden die einzelnen Standorte der Pflanzen zugrunde gelegt. Focke bringt die Halophyten und die halophilen Gewächse in acht Gruppen unter.

In den Berichten der D. Bot. Gesellsch. aus den Jahren 1917, 1918 und 1919 berichtet Kolkwitz über die Standorte der Salzpflanzen. Eine eingehende Behandlung erfahren *Plantago maritima* L., *Triglochin maritima* L. und *Erythraea linariifolia* Pers.

Derselbe Verfasser gibt zusammen mit Tiegs im Jahre 1927 einen Salzpflanzenatlas mit farbigen Abbildungen heraus.

II. Angaben der Floren Hessens und seiner Nachbargebiete.

Über die Kenntnis von der Verbreitung und Verteilung der Halophyten im engeren Gebiete während der verschiedenen Zeitabschnitte, und über die Kenntnis der Arten geben die mehr oder weniger umfangreichen Lokalfloren Aufschluß.

Zum ersten Male erwähnt Dillenius im Jahre 1719 *Althaea officinalis* in der Wetterau, ohne jedoch den Zusammenhang mit dem salzhaltigen Untergrunde hervorzuheben. *Triglochin maritima* L., *Spergularia salina* Presl. und *Glaux maritima* L. nennt er bei der Saline von Nauheim, *Salicornia herbacea* L. bei der Saline von Nauheim und Nidda. *Trifolium fragiferum* L. findet er bei Rödgen und auf der Schiffenberger Wiese.

I. Reichard stellt im Jahre 1772 „zu Soden bey den Mineralbrunnen" *Althaea officinalis* L. fest. In den Gräben bei Sulzbach unterhalb von Soden findet er *Zannichellia palustris* L. „In pratis ad Soden" stellt er *Spergularia salina* Presl. fest.

Leers erwähnt zwar in seiner 1775 erschienenen Flora Herbornensis *Apium graveolens* L. „in fossis an dem Mühlbach unter der Walkmühle", doch bringt er das Vorkommen nicht in Zusammenhang mit salzigem Untergrund.

In seiner „Enumeratio plantarum Hassiae inferioris" schreibt C. Moench im Jahre 1777 von dem Vorkommen von *Triglochin maritima* L. bei den Allendorfer Salzsoden.

In demselben Jahre gibt C. Helena Dörrien eine feuchte Wiese vor Oberscheld als Fundort für *Triglochin maritima* L. an.

Die erste Flora, die Halophyten in weitgehendem Maße erwähnt, ist die in den Jahren 1799 bis 1801 erschienene Flora der Wetterau von Gaertner, Meyer und Scherbius. Die Kenntnis über die Verbreitung der Halophyten nach dieser Flora ist aus der Tabelle I ersichtlich. Außerdem berichtet die Flora von einem Vorkommen von *Festuca distans* Kunth bei Bad Homburg v. d. H.

Im Jahre 1802 schreibt Walther in seiner „Flora von Gießen" über das Vorkommen von *Glaux maritima* L. in den

Wiesen am Ufer der Wetter bei Rockenberg. Außerdem gibt der Verfasser die in der Wetterau vorhandenen Halophyten an, wie *Salicornia herbacea* L., *Plantago maritima* L., *Apium graveolens* L., *Triglochin maritima* L. und *Zannichellia palustris* L.

Nach der im Jahre 1828 erschienenen „Flora der Gegend um Frankfurt a. M." von Becker findet sich *Zannichellia palustris* L. bei Sulzbach, Arheiligen und Darmstadt. *Hordeum secalinum* Schreb. steht bei der Bockenheimer Warte. *Scirpus maritimus* L. kommt am Schwefelbrunnen beim Nidderwald vor. Für *Salicornia herbacea* L. und *Lepidium latifolium* L. wird Soden als neuer Fundort genannt. *Samolus Valerandi* L. gedeiht auf den sumpfigen Wiesen bei Dörnigheim.

In der oberhessischen Flora von Heldmann aus dem Jahre 1837 sind noch einige neu hinzukommende Halophytenfundorte angegeben. Bei Münzenberg steht *Festuca distans* Kunth, auf der Wiese vor der Wisselsheimer Saline *Hordeum secalinum* Schreb, auf den Salzwiesen bei Ortenberg *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. Zum ersten Male erwähnt Heldmann *Juncus Gerardi* Loisl., der auf dem Gebiet um die Wisselsheimer Saline und auf der Salzwiese bei Ortenberg in der Nähe von Selters in Hessen vorkommt. Neue Fundorte für *Zannichellia palustris* L. in der Abart *repens* sind die Gräben bei Münzenberg und bei Ortenberg, wo sie sehr häufig auftritt. Für *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. kommen als neue Fundorte die Salzwiesen bei Wisselsheim und Nauheim in Frage, für *Glaux maritima* L. das Salzgebiet von Salzhausen. *Erythraea pulchella* Fries. findet der Verfasser zwischen Wisselsheim und Steinfurt. *Apium graveolens* L. beobachtet man nach ihm bei Münzenberg und Ortenberg, *Bupleurum tenuissium* L. wird bei der Saline von Nauheim entdeckt. *Aster Tripolium* L. tritt auf den Salzwiesen von Ortenberg und an der Saline von Salzhausen neu auf.

In der im Jahre 1838 erschienenen Flora von Schmalkalden gibt Straube am ehemaligen Salzwerk von Schmalkalden folgende Pflanzen an: *Plantago maritima* L., *Atriplex hastata* und *Triglochin palustris* L.

Bereits im Jahre 1839 erscheint die Flora von Schnittspahn. *Hordeum secalinum* Schreb. wird als Besiedler der Wetterauer Salzwiesen genannt, besonders der von Wisselsheim. In Bad Salzhausen finden wir *Triglochin maritima* L., *Glaux*

maritima L., *Spergularia salina* Presl. und *Apium graveolens* L. neu vor. *Bupleurum tenussium* L. hat sich bereits bis auf die Salzwiesen von Wisselsheim ausgedehnt.

In demselben Jahre berichtet Wenderoth in dem „Versuch einer Charakteristik der Vegetation von Kurhessen" über einige neue Halophytenfundorte. An den Salinen von Kreuzburg wachsen *Triglochin maritima* L., *Glaux maritima* L. und *Aster Tripolium* L. Am Fuße der Herrenkuppe auf den Sumpfwiesen, der Hain genannt, kommen *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Blysmus compressus* Panz. und *Carex distans* L. vor.

Im Jahre 1844 erscheint eine kurhessische Flora von Cassebeer und Pfeiffer, die auch die nördlicheren Teile des Gebietes behandelt. Als neuer Fundort für *Zannichellia palustris* L. wird uns Soden bei Salmünster genannt. Allendorf a. d. Werra wird als Fundort für *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus compressus* Pers. erwähnt. Nach Schneider (1840) soll sich *Salicornia herbacea* L. an der ehemaligen Saline zu Salzschlirf angesiedelt haben. *Samolus Valerandi* wird bei Dörnigheim als bodenständig angegeben, *Thrincia hirta* L. bei Allendorf, Nauheim und Schwalheim. *Triglochin maritima* L. wächst im Wiesengraben an der Dörnberger Straße.

Nach der im Jahre 1846 fertiggestellten „Flora hassiaca" von G. W. F. Wenderoth haben wir die in der Tabelle I dargestellte Ausbreitung der Halophyten.

L. Pfeiffer bringt in seiner im Jahre 1847 erschienenen Flora von Niederhessen und Münden einige neue Fundorte. Auf der Trendelburger Salzwiese wächst *Trifolium fragiferum* L. und *Glaux maritima* L. Letztere soll nach Pfeiffer früher auch häufig bei Allendorf gefunden worden sein. An der Werra kommt hier *Erythraea pulchella* Fries vor. Neben *Lepigonum medium* Wahlb. (*Spergularia salina* Presl.) erscheint an den Allendorfer Gradierhäusern *Spergularia marginata* Kittel, von Pfeiffer *Lepigonum marginatum* Koch genannt. *Plantago maritima* L. soll früher bei Sooden-Allendorf vorgekommen sein. *Zannichellia palustris* L. wird bei Allendorf angegeben.

Meurer zählt 1848 in seinen Beiträgen zur Übersicht der kurhessischen Flora einige Halophyten auf. In den Teichen am Bleichplatz bei Hofgeismar findet er *Scirpus maritimus* L. Für *Apium graveolens* L. ist die Umgebung der Saline von Nidda ein

neuer Fundort. *Lepidium latifolium* wird bei Soden erwähnt. Bei Bad Orb wird *Aster Tripolium* als neu genannt.

Die im Jahre 1851 erschienene Übersicht der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen von Nassau von Rudio fördert einige neue Fundorte zutage. Im Jahre 1852 folgt ein Nachtrag. *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. findet sich mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallroth und *Samolus Valerandi* L. zusammen bei der Rauenthaler Salzquelle, deren Fundorte von Fuckel entdeckt wurden. Nach Fresenius verschwindet *Spergularia salina* Presl. bei Soden i. T. *Apium graveolens* L. findet sich an der Salzbach bei Wiesbaden häufig. *Zannichellia palustris* L. wird bei Soden, Sulzbach und Höchst entdeckt. Der Verfasser klagt schon über das Eingehen vieler Halophyten in Soden; zu diesen gehört auch *Aster Tripolium* L. Es wird auch auf das Verschwinden von *Apium graveolens* L. am Leersschen Fundort hingewiesen.

Der Beitrag zur Wetterauer Flora von Ruß aus dem Jahre 1854 enthält einen neuen Fundort für *Samolus Valerandi* L., der auf den feuchten Wiesen von Großkarben wachsen soll.

Fuckels „Flora von Nassau" (1856) gibt für *Trifolium fragiferum* L. als Fundort eine Kuhweide bei Reichelsheim an, für *Tetragonolobus siliquosus* Roth. Mosbach und Dotzheim. *Festuca distans* Kunth wächst bei Höchst und bei Sulzbach im Amt, *Scirpus compressus* Pers. bei Soden. *Triglochin maritima* L. erwähnt der Verfasser zwischen Bingenheim und Reichelsheim.

Nach seiner im folgenden Jahre fertiggestellten „Übersicht der Gränzflora Nassaus" hat Fuckel folgende Halophyten an den angegebenen Standorten selbst gefunden: *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Scirpus compressus* Pers., *Triglochin maritima* L. und *Samolus Valerandi* L. auf den Wiesen bei Freiweinheim; *Bupleurum tenuissimum* L. und *Glaux maritima* L. bei Nauheim und Wisselsheim.

Im Jahre 1860 erfolgt die Herausgabe der „Flora der großherzoglichen Provinz Oberhessen" von Carl Heyer. Die zur Zeit bekannte Verbreitung der Halophyten im Gebiete ist aus der Tabelle I zu ersehen.

Die im Jahre 1868 erschienene „Flora der Gefäßpflanzen der Wetterau" von Ruß führt einige neue Punkte an. *Coronopus Ruellii* All. wird bei Großkarben beobachtet. *Spergularia salina Presl.* findet man an der Saline zu Salzhausen.

Hörle nennt etwa um 1876 das Vorkommen von *Samolus Valerandi* L. und *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. bei Kleinkarben.

Die Flora von Hessen von Dosch und Scriba aus dem Jahre 1882 führt die Salzstelle zwischen Oppenheim und Dienheim an, auf der *Juncus Gerardi* Loisl., *Triglochin maritima* L. und *Apium graveolens* L. vorkommen. Außerdem erwähnt der Verfasser folgende Salzpflanzen mit neuen Fundortsangaben: *Juncus Gerardi* Loisl. beim Muckensturmer Hof bei Viernheim. *Zannichellia palustris* L. in Salzgräben bei Selters. *Atriplex hastatum var. salinum* Wallroth bei Münzenberg. Für *Samolus Valerandi* L. stellen die Wiesen bei Großkarben und bei Wisselsheim neue Fundorte dar.

In den „Nachträgen zur Flora des Mittelrheingebietes" von Hoffmann, deren Bearbeitung in die Jahre von 1879 bis 1888 fällt, finden sich einige neue Anhaltspunkte. *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. wird bei Rockenberg entdeckt. Theobald findet sie bei Kloppenheim. *Scirpus maritimus* L. kommt bei Muschenheim, Oppershofen, Steinfurt, Salzhausen und Soden vor, *Scirpus compressus* Pers. bei Münzenberg. *Juncus Gerardi* Loisl. wächst bei Selters und Rockenberg. *Triglochin maritima* L. findet sich bei Salzhausen und auf der Selterser Salzwiese und bei Karben. Graf zu Solms-Laubach berichtet 1864 dem Verfasser das Vorhandensein von *Salicornia herbacae* L. beim Sulzbrunnen zu Münzenberg. Auch soll sie bei Soden und an der Orber Saline gefunden worden sein. *Coronopus Ruellii* All. wird bei Eberstadt, Trais-Münzenberg, Steinfurt und zwischen Eberstadt und Münzenberg genannt. *Spergularia salina* Presl. erscheint auf der Münzenberger Salzwiese und bei Salzhausen, *Trifolium fragiferum* L. bei Salzhausen und beim Traishorloffer Sauerbrunnen. *Althaea officinalis* L. wächst an der Wetter bei Steinfurth, *Apium graveolens* L. bei Soden i. Spessart und *Samolus Valerandi* L. bei Dortelweil und Kloppenheim. *Glaux maritima* L. findet der Verfasser beim Sauerbrunnen zu Traishorloff und bei der Nauheimer Saline. Bei Rockenberg, Traishorloff und Salzschlirf tritt *Erythraea pulchella* Fries auf. Für *Plantago maritima* L. sind Salzhausen, die Selterser Salzwiesen und Bad Orb neue Fundorte. *Aster Tripolium* L. hat sich auf dem Gebiet von Selters ausgebreitet.

In dem 1882/83 fertiggestellten „Verzeichnis seltener Pflanzen der Umgebung Eisenachs, Creuzburgs und des Werratales“ von O ß w a l d s e n. sind auch etliche Halophyten erwähnt. Vor allen Dingen kommt die Umgebung der Saline zu Creuzburg a. d. Werra in Betracht, die von dem Verfasser und von Pfarrer T h i e m e besucht wurden. Bei der Saline haben diese *Scirpus Tabernaemontani* G m e l. *Scirpus maritimus* L., *Triglochin maritima* L., *Glaux maritima* L., *Spergularia salina* P r e s l. und *Aster Tripolium* L. festgestellt. Bei Gerstungen a. d. Werra wurden *Hordeum secalinum* S c h r e b., *Triglochin maritima* L., *Glaux maritima* L. und *Aster Tripolium* L. gefunden. Bei Salzungen entdeckte der Verfasser *Spergularia salina* P r e s l. und *Glaux maritima* L.

In der im Jahre 1886 erschienenen „Flora Goettingensis“ von N ö l d e k e wird besonders die Salzstelle von Sooden-Allendorf berücksichtigt. Es wird *Trifolium fragiferum* L. genannt.

W i g a n d - M e i g e n, deren Herausgeber F. M e i g e n ist (im Jahre 1891) [„Flora von Hessen und Nassau“], berücksichtigt die Halophytenfundorte in weitgehendem Maße. Ihre Verbreitung ist aus der Tabelle I zu ersehen.

Die Flora des Regierungsbezirkes Wiesbaden von W a g n e r aus dem Jahre 1891 bringt keine neuen Fundorte. Der Autor bezweifelt das „wilde“ Vorkommen von *Cochlearia officinalis* L. bei Soden.

Die „Exkursionsflora für Mitteldeutschland“ von K o h l aus dem Jahre 1896 stellt lediglich eine Zusammenstellung nach den Floren dar. Es wird unter den Fundorten auch die Salzstelle von Salzungen erwähnt. Danach sollen hier *Scirpus maritimus* L. und *Triglochin maritima* L. vorkommen.

Freiherr v. S p i e s s e n gibt im Jahre 1900 eine kurze Schilderung der Wisselsheimer Salzwiesen in der Wetterau. An der Nauheimer Saline findet er: *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r o t h, *Spergularia salina* P r e s l. und *Lepidium graminifolium* L. Als Besiedler der Umgebung des Hofgutes Löwenthal nennt er folgende:

Zannichellia palustris L., *Zannichellia pedicellata* W h l n b g., *Festuca distans* K u n t h, *Hordeum secalinum* S c h r e b., *Scirpus Tabernaemontani* G m e l., *Juncus Gerardi* L o i s l., *Juncus compressus* J a c q., *Juncus bufonius var. ranarius* L. et P e r s., *Triglochin maritima* L., *Salicornia herbacea* L., *Atriplex hasta-*

tum var. salinum Wallr., *Coronopus Ruellii* All., *Spergularia salina* Presl., *Lotus tenuifolius* Rechbg., *Bupleurum tenuissimum* L., *Samolus Valerandi* L., *Glaux maritima* L., *Erythraea pulchella* Fries, *Plantago maritima* L., *Thrincia hirta* Roth.

Die Flora von Südhannover von Peter aus dem Jahre 1901 bringt keine wesentlichen neuen Fundortsangaben. *Chenopodium glaucum* L. wird bei Carlshafen und Sooden-Allendorf genannt. *Melilotus altissimus* Thuill. wurde vom Verfasser selbst bei Allendorf gefunden. Das gleiche gilt von *Trifolium fragiferum* L. bei Allendorf. Nach Möllers Flora von Nordwestthüringen (1873) findet sich bei Allendorf-Sooden *Tetragonolobus siliquosus* L.

Schaefer gibt im Jahre 1903 eine Aufzählung der in der Umgebung Kassels wildwachsenden Gefäßpflanzen. *Spergularia marginata* Kittel, *Spergularia salina* Presl., *Lotus tenuifolius* Rechbg., *Apium graveolens* L. und *Leontodon salinus* Poll. nennt der Verfasser bei Sooden-Allendorf.

Im Jahre 1910 erscheint in den Berichten der Wetterauisch. Gesellschaft f. d. ges. Naturkunde eine Übersicht über die Flora des Orbtales. Unter anderem sind etwa bis zum Jahre der Herausgabe in der Nähe der Saline folgende Halophyten nachgewiesen worden: *Juncus Gerardi* Loisl., *Juncus ranarius* Song. et Perrier., *Zannichellia palustris* L., *Carex distans* L., *Festuca distans* Kunth, *Triglochin maritima* L., *Spergularia salina* Presl., *Erythraea pulchella* Fries., *Plantago maritima* L.

Lauterbach führt uns in einer kleinen im Jahre 1920 erschienenen Schrift durch das Salzgebiet von Nauheim und Wisselsheim und macht uns mit den verschiedenen Halophyten bekannt.

In der im Jahre 1921 fertiggestellten Flora von Wiesbaden von E. Pfeiffer werden verschiedene Halophytenfundorte mit ihren Findern genannt. Es kommen die Salzstellen von Rauenthal (Eltville), Oppenheim und Dienheim in Betracht. Außerdem nennt der Verfasser einige halophile Phanerogamen bei Budenheim.

Oßwald schildert in seiner im 4. und 5. Jahrgang des Bad Nauheimer Jahrbuches erschienenen Abhandlung in anschaulicher Weise die Salzflora von Bad Nauheim und Wisselsheim.

B. Untersuchung der Salzstellen Hessens und seiner Nachbargebiete.

I. Allgemeines.

1. Angaben über die Arbeitsmethoden.

Die günstigsten Zeitpunkte für die Untersuchung lagen stets vor dem Schnitt der Wiesen. Für den erstmaligen Besuch der größeren Gebiete wählte ich die 10—20 Tage vor dem ersten Grasschnitt. Zu dieser Zeit befanden sich die Gräser in der Vollblüte, und die übrigen Phanerogamen waren so weit in ihrer Entwicklung fortgeschritten, daß sie bestimmt werden konnten. Für die folgenden Besuche derselben Gebiete eigneten sich die 2—3 Wochen vor dem zweiten Schnitt der Wiesen, da dann die beim ersten Besuch noch nicht völlig entwickelten Pflanzen herangewachsen waren. In der dazwischen liegenden Zeit durchforschte ich die Salzgebiete, die ein geringeres Ergebnis versprachen. Bei meiner Arbeit leisteten mir die vom Botanischen Institut zur Verfügung gestellten Meßtischblätter im Maßstabe 1 : 25 000 gute Dienste. In diese machte ich auch die Eintragungen.

Bei der Auffindung der vom Salzwasser durchzogenen Gebiete ging ich folgendermaßen vor: Zuerst suchte ich die Salzquellen auf, von denen meist Gräben und Abflüsse durch das Gelände liefen und dann den weiteren Fingerzeig gaben. Waren aus den Karten die Quellen oder sonstige Abflüsse vermutlich salzhaltiger Natur nicht ersichtlich, so zog ich bei den Bürgermeistereien oder sonstigen zuständigen Ämtern Erkundigungen hierüber ein.

Im allgemeinen waren die halophytischen Pflanzenbestände durch ihren dunkelgrünen Farbton weithin kenntlich.

Ähnlich ging ich bei den durch irgendwelche Industriezweige hervorgerufenen Salzstellen vor. Hierher gehören die Kaliwerke und die chemischen Fabriken. Bei den Kaliwerken sind es die sog. Rückstandshalden oder Rückstandsberge aus Natriumsulfat, Magnesiumsulfat und Kochsalz, die als Urheber der Salzstellen zu gelten haben, bei den chemischen Fabriken die kochsalzhaltigen Waschwässer. Diese werden heute jedoch meist in den Dolomit alter abgeteufter Schächte versenkt. Die Anfragen an die Direktionen der in Frage kommenden Kaliwerke zeitigten wenig

Erfolg. In allen Fällen ermöglichten sie mir eine kurze Besprechung mit den Direktoren. In vier Fällen gelang es nicht, Erlaubnis zum Betreten der Werke und ihrer Halden zu erhalten, die den Mittelpunkt der versalzten Gebiete darstellen. Es waren dieses die Kaliwerke von Alexanderhall bei Berka, Wintershall bei Heringen, Hattorf bei Philippsthal und Heiligenroda in Dorndorf.

Die Begrenzung der Salzstellen ergab sich aus dem Vorkommen von *Trifolium fragiferum* L., der die salzdurchtränkten Gebiete scharf umzog.

Meine Exkursionsausrüstung bestand aus einer Pflanzen-Gitterpresse mit dem notwendigen grauen Fließpapier, einem Bestimmungsbuch und einer Anzahl von 100 ccm-Flaschen, die der Aufnahme von Salzwasserproben dienten. Außerdem führte ich noch eine Liste der bereits bekannten Halophytenstandorte mit. Eine photographische Kamera mit Zubehör vervollständigte die Ausrüstung. Die Eintragungen der Salzstellen und der Halophytenstandorte machte ich auf Pausen, die nach den Meßtischblättern hergestellt waren. Hatten Gebietsteile durch neu gezogene Gräben oder durch Verlegung von Wegen und Pfaden ein neues Gesicht bekommen, so beschaffte ich mir neue Skizzen. Die zuständigen Bürgermeistereien und die betreffenden Vermessungsämter waren mir bei ihrer Erlangung in dankenswerter Weise behilflich: Eine Neubeschaffung von Plänen war in den Gemarkungen Selters i. H., Wippenbach und Rockenberg erforderlich. Um die Eintragungen bei den gewählten Markierungen mit genügend großer Genauigkeit durchführen zu können, mußte ich die entsprechenden Ausschnitte der Meßtischblätter vergrößern. In den meisten Fällen genügte die fünffache Vergrößerung. In zwei Fällen erwies sie sich als ungenügend. Die Pläne der Salzstellen von Bad Salzhausen und Eltville wurden zehnfach vergrößert und besaßen den Maßstab 1 : 2500. Die Kartenausschnitte wurden mittels des optischen Zeichenapparates nach Günther-Metz der Firma E. Leitz in Wetzlar vergrößert, alle übrigen Einzelskizzen zeigten den Maßstab 1 : 5000.

Die Lage der Salzstellen zueinander und ihre Gruppierung läßt eine Einteilung nach den Flußgebieten zweckmäßig erscheinen. Maßgebend für die Bezeichnung waren für mich die Flußläufe, in deren Haupt- oder Nebentälern die Salzquellen zutage traten. Eine Ausnahme macht das Taunusgebiet, das bei Anwendung dieses Prinzips völlig zerrissen worden wäre.

Die auf den Exkursionen als Belegmaterial gesammelten Pflanzen befinden sich im Herbar des botanischen Institutes zu Marburg/Lahn.

2. Übersicht mit Besuchszeiten der Salzstellen.

I. Oberwesergebiet.

		Besucht am:
○	1. Volpriehausen-Wittekind	21. VII. 28.
	2. Lauenförde (Weser)	20. VII. 28.
	3. Carlshafen (Weser)	18. VII. 28.
	4. Bodenfelde (Weser)	19. VII. 28.
	5. Trendelburg (Diemel)	6. IX. 27, 17. VII. 28.
	6. Hofgeismar	16. VII. 28.
	7. Geismar	14. VIII. 28.

II. Werragebiet.

	1. Wendershausen (Werra)	21. VII. 28.
	2. Wilhelmsglücksbrunn (Werra)	28. VIII. 28.
	3. Sooden-Allendorf (Werra)	21. VII. und 29. VIII. 28.
○	4. Berka-Alexandershall (Werra)	25. VII. 28.
○	5. Heringen-Wintershall (Werra)	25. VII. 28.
○	6. Philippsthal-Hattorf (Werra)	26. VII. 28.
○	7. Unterbreizbach - Großherzog von Sachsen (Ulster)	26. VII. 28.
○	8. Dorndorf-Sachsen-Weimar, Dorndorf-Heiligenroda (Werra)	26./27. VII. 28.
○	9. Menzengraben (Felda)	27. VII. 28.
○	10. Dietlas (Felda)	27. VII. 28.
○	11. Merkers-Kaiserroda II (Werra)	27. VII. 28.
○	12. Tiefenort-Kaiserroda I (Werra)	28. VII. 28.
○	13. Hermannsroda-Heldburg (Werra)	28. VII. 28.
	14. Salzungen (Werra)	30. VII. 28.
	15. Allendorf-Ettmarshausen (Werra)	30. VII. 28.
	16. Schmalkalden (Schmalkalde)	29. VII. 28.

III. Fuldagebiet.

	1. Speele (Fulda)	19. VII. 28.
	2. Hersfeld	14. VIII. 28.
○	3. Neuhof-Ellers	12. VII. 28.
	4. Salzschlirf	13. VII. 28.
	5. Großenlüder	13. VII. 28.
	6. Weyhers	14. VIII. 28.

IV. Wetterau.

	1. Münzenberg	19./20. VI. 28., 16. VI. 29., 7. VIII. 29.
	2. Rockenberg	20. VI. 28, 11. VIII. 28.
	3. Wisselsheim	30. V., 15. VI., 10. VII., 11. VIII. 28.
	4. Bad Nauheim	26. X. 27, 30. V., 10. VII., 11. VIII. 28.
	5. Traishorloff	21. VI. 28.

○) Salzstellen in unmittelbarer Nähe von Kaliwerken.

6. Grundschwalheim	11. VII. 28.
7. Großkarben	30. VI. und 10. VIII. 28.
8. Vilbel	25. VIII. 28.
9. Bad Salzhausen	21. VI. und 8. VIII. 28.
10. Bad Selters i. H.	22. VI. und 8./9. VIII. 28.
11. Büdingen	9. VIII. 28.

V. Kinziggebiet.

1. Soden b. Salmünster	26. VI. und 10. VIII. 28.
2. Gelnhausen	27. VI. und 9. VIII. 28.
3. Bad Orb	23. VI. und 9. VIII. 28.

VI. Lahngebiet.

1. Biskirchen-Neuselters	21. VIII. 28.
2. Probbach	
3. Niedernhausen	
4. Niederselters	28. VIII. 28.
5. Oberselters	23. VIII. 28.
6. Fachingen	22./23. VIII. 28.
7. Geilnau	22. VIII. 28.
8. Bad Nassau	21. VIII. 28.
9. Bad Ems	22. VIII. 28.
10. Oberlahnstein	22. VIII. 28.

VII. Taunusgebiet.

1. Eltville (Rauenthal)	24. VIII. 28.
2. Kiedrich	29. VI. und 24. VIII. 28.
3. Schlangenbad	im VII. 27.
4. Schwalbach	im VII. 27.
5. Wiesbaden	im VII. 27, 29. VI. u. 24. VIII. 28.
6. Wiesbaden-Dotzheim*)	24. VIII. 28.
7. Soden i. T.	29. VI. 28.
8. Cronthal	29. VI. 28.
9. Aßmannnshausen	1. VII. 28.

II. Spezielles.

1. Oberwesergebiet.

Das Oberwesergebiet, der am weitesten gegen Norden liegende Salzbezirk der Provinz Hessen-Nassau, enthält sieben Salzstellen, von denen nur vier Halophytenbewuchs aufweisen. Alle sind sehr artenarm, was wohl einerseits im geringen Na Cl-Gehalt der Bodenlösung, andererseits in dem geringen Alter der stärkeren Solquellen begründet sein mag.

Kaliwerk Wittekindbei Volpriehausen (Abb. 1). Die am weitesten nach Norden vorgeschobene Salzstelle ist

*) Die Kenntnis dieser Salzstelle verdanke ich Herrn Petry in Dotzheim. Ihm statte ich hiermit meinen Dank ab.

Abb. 1: Oben: Volpriehausen; unten: Gelnhausen.
Maßstab 1 : 15 000.

die von Volpriehausen, in dessen Nähe sich das Kaliwerk Wittekind mit den großen Rückstandshalden befindet. Etwa 900 m südöstlich des Ortes, der an der Bahnlinie Ottbergen-Northeim i. Hannover liegt, befindet sich das Kaliwerk. Auf der Nordseite der Fabrikgebäude lagern die Rückstandshalden zu hohen weißen Massen aufgetürmt. Zumeist bestehen sie aus Natriumsulfat. Unter dem Glaubersalz befinden sich noch beträchtliche Mengen von Natriumchlorid, das durch eine unter dem Rückstandsberg hervorsickernde Quelle zum Teil aufgelöst wird (1). Das salzhaltige Wasser fließt am Fuße der Rückstandshalden ca. 140 m nach Westen, um dann scharf gegen Norden abzubiegen. Dieses Rinnsal (2—3) wird auf beiden Seiten von *Festuca distans* K u n t h gesäumt. Auch oberhalb der Kanten des mäßig tief eingeschnittenen Grabens gedeihen lockere Bestände desselben Grases, dicht am Rande der Natriumsulfatmassen. Die in diesen wachsenden Exemplare treten durch ihre mehr olivgrüne Farbe hervor. In unmittelbarer Nähe des nordwärts sich wendenden Salzwasserlaufes ist durch die starke salzhaltige Bodenlösung jeglicher Pflanzenwuchs abgetötet. Erst in ein halb bis ein Meter Entfernung von dem Rinnsal treten die ersten vereinzelten Exemplare von *Festuca distans* K u n t h auf. Im weiteren Umkreis ist der Boden mit gemischten Beständen von *Atriplex hastatum var.*

salinum Wallr. und *Atriplex patulum* L. besetzt, unter denen auch *Festuca distans* Kunth bald in größerer, bald in geringerer Zahl vertreten ist.

Weiter gegen Norden fließt das Salzwasser in ein System von drei hintereinander liegenden Becken, deren Salzgehalt gegen Norden zu abnimmt (4). Infolgedessen finden wir am östlichen Rande des ersten Beckens noch eine geschlossene Kante von *Festuca distans* Kunth. Auch die Ränder des zweiten Beckens sind noch mit dieser Pflanze und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt, wenn auch in bedeutend geringerem Maße. Die Ufer des dritten Beckens zeigen dagegen keinerlei Halophytenbewuchs mehr.

Auch in dem nördlich der Rückstandshalde liegenden Felde macht sich die Wirkung des Salzes bemerkbar. Auf größeren von Getreide entblößten Flächen gedeiht neben *Chenopodium album* L. massenhaft *Atriplex patulum* L.

Lauenförde. In Lauenförde, am rechten Weserufer 5 km nordwestlich von Carlshafen gelegen, wurde im Jahre 1927 eine ½%ige Solquelle erbohrt. Die Bohrlöcher wurden nach der Erbohrung wieder sorgfältig verschlossen, sodaß ein Austreten der Sole in freies Gelände unmöglich war.

Carlshafen. Weiter stromaufwärts liegt am Einfluß der Diemel in die Weser der Kurort Carlshafen. Er erfreut sich des Besitzes einer Saline, die ihren Rohstoff einer Solquelle mit Ursprung in einem Salzlager des unteren Zechsteins entnimmt. Auf dem linken Weserufer befinden sich die Kuranlagen. Die salzhaltigen Abwässer der Bäder werden in die Kanalisation abgeführt, sodaß eine Durchtränkung des Bodens mit Salzlösung nicht stattfinden kann.

Auf dem rechten Weserufer liegt die Saline mit den Quellen. Die Sole wird aus den Bohrlöchern durch Pumpen herausbefördert. In unmittelbarer Nähe des Bohrturmes nimmt eine quadratische mit Bohlen ausgekleidete Grube die Sole auf. Bei hohem Stand läuft diese in einer offenen Rinne gegen die Weser ab. Die trockenen Ränder dieser zeitweilig Salzlösung führenden Rinne sind mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt. Sonst ist keinerlei halophytische Vegetation wahrzunehmen.

Bodenfelde. Die nächste Salzstelle im Wesertal ist Bodenfelde. Der Flecken liegt 11 km stromaufwärts von Carlshafen. Um 1596 besaß er eine Saline, von der heute keinerlei Spuren

mehr sichtbar sind. Der „Sollinger Sprudel" weist einen so geringen Salzgehalt auf, daß an seiner Einflußstelle in die Weser keine Wirkung auf die Zusammensetzung der Phanerogamenflora zu bemerken ist.

Im Frühjahr 1927 wurde auf dem der Holzverkohlungsindustrie gehörenden Grundstück eine starke Solquelle erbohrt. Trotzdem diese Quelle gefaßt wurde, dringt immer noch genügend Salzlösung in den Erdboden ein. Durch ihre Einwirkung ist in einem Umkreis von etwa 9 m jeglicher Pflanzenwuchs vernichtet. Der Boden ist durch ausgeschiedenes Eisenoxyduloxyd rostrot gefärbt und zeigt auf seiner ganzen Ausdehnung an den trockenen Stellen eine weiße leichte Salzkruste. Die Ränder dieser Salzglatze sind mit Beständen von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. gesäumt. Die Form ist typisch salin, und die Pflanzen zeigen die dicklich — fleischigen Blätter mit dem charakteristischen grauschülferigen Überzug. Auch die Ränder der Rinne, die die überschüssige Sole zur Weser ableitet, sind mit *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. besetzt. Außerhalb des Bereiches der oben geschilderten Art hat sich *Juncus bufonius* L. angesiedelt.

T r e n d e l b u r g (Abb. 4 S. 73). Die artenreichste Stelle des Oberwesergebietes ist die Salzwiese bei Trendelburg. Die Stadt Trendelburg liegt im Diemeltal, 8 km südlich von Carlshafen. Nordwestlich der Stadt befindet sich auf dem der Domäne Abgunst gehörigen Gelände die Salzwiese von etwa 100 m Durchmesser, die ihren schwachen Salzgehalt einer Salzquelle verdankt, die in ihrem nordwestlichen Teile in einem tiefen Loche entspringt und ihr Wasser gegen Südosten in einen Süßwasserbach abfließen läßt.

In der Mitte des Quelloches gedeiht *Catabrosa aquatica* PB. In unmittelbarer Nähe der Quelle wachsen auf der feuchten salzwasserdurchzogenen Westseite derselben zahlreiche Exemplare von *Scirpus Tabernaemontani* G m e l. und recht vereinzelt *Triglochin palustris* L. In den schmalen seichten Gräben, die sich vom Quellzentrum gegen Südsüdwesten verteilen, finden wir *Zannichellia palustris* L. Die Ränder und Kanten dieser Rinnen sind meist mit Beständen von *Carex distans* L. und *Carex vulpina* L. besetzt. *Scirpus compressus* (L.) P e r s. tritt dagegen sparsamer auf. Der Abflußgraben zum Süßwasserbach zeigt eine sich fast sprunghaft ändernde Vegetation. Das oberste Viertel des

salzwasserführenden Abflußgrabens wird von reinen Beständen von *Scirpus maritimus* L. ausgefüllt. In den nächsten beiden Vierteln sind *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. und *Carex vulpina* L. vorherrschend. Im letzten Viertel vor dem Einfluß in den Quellbach zeigt sich *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. mit nur schwach ausgeprägtem salinen Charakter. An den Rändern der Wege, die um das Salzgebiet herumführen, wachsen in der Nähe der Feldscheune einige Bulten von *Juncus compressus* Jacq.

Hofgeismar. Das nur wenige Kilometer südlich von Trendelburg im Tal der Esse liegende Hofgeismar besitzt im Nordwesten ein Kurbad mit einem Sauerbrunnen, der gefaßt ist und nach Zusammenfluß mit mehreren Süßwassergräben offen abgeleitet wird.

Im Osten der Stadt tritt in der Nähe der Papiermühle südlich des Lengebaches in einer Koppel (Viehkoppel) ebenfalls ein Sauerbrunnen zutage. Beide Brunnen besitzen jedoch einen so geringen Salzgehalt, daß sie keinen Einfluß auf die Vegetation hervorrufen.

Geismar. Die gleichen Verhältnisse treffen wir beim Sauerbrunnen von Geismar unweit Fritzlar an, der sich an der Westseite des Elbtales 2,3 km nordnordwestlich vom Ort befindet.

2. Werragebiet.

An das Oberwesergebiet schließt sich südöstlich unmittelbar das Werragebiet an. Mit sechzehn Salzstellen steht es an erster Stelle. Von diesen liegen 12 im Werratale selbst; die übrigen 4 befinden sich in ihren Seitentälern. Bis auf das Gebiet von Allendorf-Ettmarshausen sind sie alle sehr artenarm. Die Salzstellen in der Nähe der Kaliwerke besitzen, wohl infolge ihres geringen Alters, kaum mehr als 3—4 Arten. Die Salzfloren sind infolge des raschen Wechsels der äußeren Bedingungen den mannigfaltigsten Änderungen ausgesetzt.

Wendershausen. Die nördlichst gelegene Salzstelle befindet sich bei Wendershausen, das sich 3½ km südsüdöstlich von Witzenhausen im Werratale ausbreitet. Von Süden her fließt dicht an der dortigen Oberförsterei vorbei ein Bach, der, wie eine Kostprobe zeigte, einen minimalen Salzgehalt aufweist. Die Salzkonzentration genügt jedoch nicht, um einer ausgesprochenen Hasophytenvegetation Existenzbedingungen zu bieten. An

den Bachrändern stehen nur schwach halophile Begleitpflanzen, wie wir sie auch an typischen Salzstellen mit starkem Kochsalzgehalt als Begleitpflanzen finden. Es sind dieses *Carex vulpina* L. und *Agrostis alba* L. Auch *Juncus compressus* Jacq. ist hier vertreten.

Sooden-Allendorf (Werra). Flußaufwärts liegt am linken Ufer der Werra das durch seine Solquelle mit einem Kochsalzgehalt von 3,4% weitbekannte Bad Sooden gegenüber der Stadt Allendorf. Die Halophyten sind hier auf zwei Standorte verteilt. Der eine stellt die unmittelbare Umgebung der Gradierwerke dar, deren fast 4%ige Sole den Boden ständig durchfeuchtet. Die zweite Fundstelle befindet sich unterhalb der Hardt, eines nordnordwestlich von Sooden gelegenen Höhenzuges. Beide Örtlichkeiten sind jetzt im Gegensatz zu früheren Zeiten außerordentlich artenarm.

Die Südseite der Gradierbauten, die nahe der Bahnlinie errichtet sind, ist fast gänzlich von Halophyten frei, da hier die Wandelgänge für das Kurpublikum ihrer Ausbreitung Schranken setzen. Nur einige kümmerliche Pflänzchen von *Spergularia salina* Presl. und *Chenopodium glaucum* L. vermögen sich im östlichen Abschnitt zu behaupten. Der gesamte Gradierbau wird durch einen Durchgang in zwei Teile gegliedert, in einen westlichen und in einen östlichen. Die Nordseite ist etwas reichlicher besetzt als die Südseite. Auf dem Westabschnitt herrscht *Festuca distans* Kunth in lockeren kleinen Beständen vor. Unter den hölzernen Leitungsröhren, die dem Gradierwerk die Sole zuführen, und von denen fast ständig Sole auf den Erdboden tropft, haben sich eine große Zahl Pflanzen von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. in schöner, grauschülferiger Form angesamt. Auch sonst sind noch ältere, größere Exemplare dieser Art zwischen den *Festuca distans*-Beständen eingestreut. Die kahlen Stellen des Bodens hat sich *Spergularia salina* Presl. erobert. Zwei größere eingesprengte Gruppen von *Juncus compressus* Jacq. verleihen den betreffenden Stellen einen olivgrünen Farbton. Der Ostabschnitt ist dagegen wieder bedeutend spärlicher bewachsen. Vorherrschend ist hier *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. *Festuca distans* Kunth tritt nur in einzelnen kleinen Exemplaren zwischen Exemplaren von *Plantago major* L. auf.

In einem Abstande von 1,1 km vom Gradierwerk aus gegen

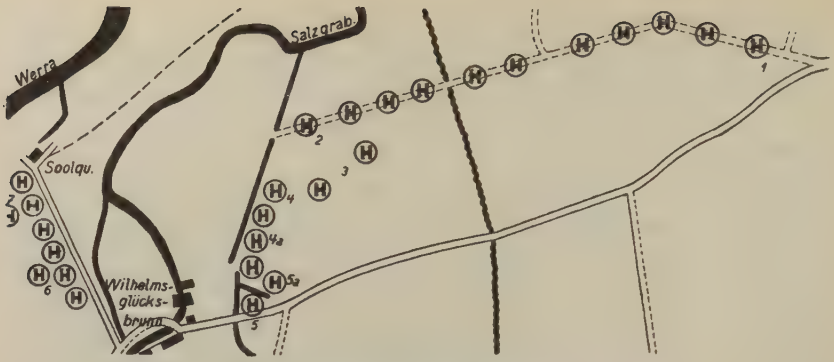


Abb. 2: Wilhelmsglücksbrunn. Maßstab 1 : 15 000.

Norden liegt unter der Hardt das zweite Salzgebiet. Es ist ein sehr sumpfiger, etwa 130 m langer und 25—30 m breiter Geländestreifen, der im Westen an Nadelwald grenzt. Der östlich des Gebietes gegen Norden führende Weg wird besonders an seiner Westkante von dichten Beständen von *Trifolium fragiferum* L. gesäumt. Zwischen dem Wege und dem sumpfigen Gebiete zieht sich ein Graben entlang, in dem sich zahlreiche Exemplare von *Triglochin palustris* L. eingefunden haben. Seine Ränder sind teilweise mit *Juncus compressus* Jacq., teilweise mit *Agrostis alba* L. besetzt; stellenweise gesellt sich *Juncus bufonius* L. hinzu. Im Sumpfgebiet stehen fast reine Bestände von *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., die an den Rändern mit *Carex distans* L. und *Carex vulpina* L. gemischt sind. Außerdem befinden sich stellenweise noch reine kleinere Gruppen der letzten beiden Arten, von *Carex vulpina* L. besonders nördlich der *Scirpus-Tabernaemontani*-Ansiedlung. Am Wege habe ich nur ein einziges Exemplar von *Hordeum secalinum* Schreb. gefunden, das ich bei einer Nachsuche trotz eifrigsten Bemühens später nicht mehr habe nachweisen können. Über das gesamte Gebiet, auch über dessen sumpfigsten Teil, ist *Erythraea pulchella* Fries verbreitet.

Wilhelmsglücksbrunn. (Abb. 2). Südwestlich von Creuzburg a. d. Werra liegt die Solquelle von Wilhelmsglücksbrunn, deren Sole zum nahen Kurort Eisenach geleitet wird. Die Solquelle mit dem Pumpenhäuschen befindet sich nordnordwestlich des Gutshofes Wilhelmsglücksbrunn.

Wir betreten zunächst das Gelände von Westen her und wählen dazu den Wiesenweg, der rechter Hand von der Haupt-

chaussee Creuzburg-Wilhelmsglücksbrunn abzweigt. Zu beiden Seiten des Weges (1—2) bemerken wir einen uns fast ständig begleitenden Saum von *Trifolium fragiferum* L., der nur hier und da auf kleinere Strecken unterbrochen ist. Auf dem Wege selbst wächst *Juncus compressus* Jacq. Dort, wo er endet, führt ein Graben vom Salzgraben gegen Südsüdwesten. Nach etwa 80 m treten die ersten Bestände von *Triglochin maritima* L. auf, die weiter gegen Süden auf feuchtem Untergrunde dichter und größer werden (4—4a). Daran schließt sich südlich das am meisten versalzte Wiesenstück an, das die Mehrzahl der Halophyten beherbergt (5—5a). Unter die Bestände von *Triglochin maritima* L. mischen sich einzelne Exemplare von *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Trifolium fragiferum* L., das über das ganze Salzgebiet verbreitet ist. An den Stellen mit weniger hohem Graswuchs stellt sich *Glaux maritima* L. ein. Die trockeneren Erhebungen werden von *Alopecurus geniculatus* L. bevorzugt. Allgemeine Verbreitung zeigt *Plantago major* L.

Besonders interessant ist der Bewuchs der Gräben und der flachen feuchten Rinnen, welche namentlich mit *Glaux maritima* L. dicht bestanden sind. Dazwischen ragen die meergrünen Halme von *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. auf. Auch *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. breitet sich in den schlammigen Rinnen aus. Der kurze Graben, der das kleine Gebiet in Ost-Westrichtung durchzieht, ist besonders stark mit kurzen, gedrungenen Exemplaren von *Phragmites communis* Trin. besetzt; daneben gedeihen kleinere Gruppen von *Scirpus maritimus* L. Die flachen Drainagerinnen werden besonders von *Glaux maritima* L. und *Triglochin maritima* L. eingenommen. Außerdem befinden sich unterhalb der nördlich dieser Salzstelle gelegenen Felder zwei Stellen, an denen *Triglochin maritima* L. stärker hervortritt (3). Wie Inseln heben sich diese Flecke aus der halophytenlosen Umgebung heraus. Eine zweite Halophytenansiedlung befindet sich auf der Westseite des Fahrweges, der zum Sole-Pumpenhäuschen hinführt. Bald nachdem die Hauptstraße vor dem Gutshof den Salzgraben überquert hat, in dem einige kräftige Stauden von *Scirpus maritimus* L. stehen, zweigt der Weg zum Pumpenhäuschen gegen Nordwesten ab; ihm läuft ein wenig begangener und befahrener Wiesenpfad parallel, auf dem in mehr oder minder dichten Beständen, bald allein, bald mit *Triglochin palustris* L. gemischt, *Trifolium fragiferum* L. wächst. Weiter gegen Norden

Abb. 3: Alexandershall. Maßstab 1 : 15 000.

gesellt sich *Triglochin maritima* L. hinzu, die sich bald mehr und mehr ausbreitet (6). Zwischen den Damm des Fahrweges und den Wiesenpfad schiebt sich etwas weiter nördlich eine wassererfüllte Rinne, in der neben *Triglochin maritima* L. und *Trifolium fragiferum* L. teils *Alopecurus geniculatus* L., teils *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r., teils *Carex vulpina* L. gedeihen. An den weniger bewachsenen Stellen des Wiesenpfades bemerken wir *Juncus bufonius* L. Wenige Schritte abseits vom Wege gedeiht in einer kleinen Senke *Scirpus maritimus* L. (7). Ihr Rand ist mit *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. besetzt, deren saliner Charakter jedoch sehr wenig ausgeprägt ist. Kurz vor dem Pumpenhäuschen findet sich zum letzten Male noch *Trifolium fragiferum* L. in größeren Gruppen.

B e r k a - A l e x a n d e r s h a l l (Abb. 3). Es folgt nun die Beschreibung einer Anzahl von Salzstellen, die sich im Werratal in der Nähe von Kaliwerken und Kalischächten dicht hintereinander reihen.

Von diesen liegt das Kaliwerk Alexandershall am nörlichsten, 2 km südwestlich von Berka a. d. Werra. Begrenzt wird es im Südosten von der Landstraße Berka-Dippach, im Nordwesten von einem Zaun, dem ein salzwasserführender Graben parallel läuft. An diesen stoßen die Werrawiesen an, die jedoch

von dem Graben durch einen Weg getrennt sind. Sie werden hier von der Werra mit einem starken Knie durchflossen.

Schon an der Landstraße bemerken wir dicht unterhalb der hohen Rückstandshalden *Festuca distans* K u n t h. (1—2). Kurz hinter der Rückstandshalde zweigt ein Weg gegen Nordwesten ab, der die Fabrikbahn des Kaliwerkes überschneidet. Im Winkel zwischen Bahn und Weg, der sich gegen Osten öffnet, wachsen in Unmengen Ruderalpflanzen, unter ihnen auch halophile Vertreter, *Chenopodium album* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. (3). Gegenüber dieser Stelle zur linken Seite des Weges befindet sich ein kleines Areal, das einen gemischten Bestand von *Festuca distans* K u n t h., *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. und *Atriplex patulum* L. trägt (4). An den Rändern des Gebietes bildet *Agrostis alba* L. zusammen mit *Alopecurus geniculatus* L. kleine zusammenhängende Horste. Stellenweise zeigen sich vereinzelte Exemplare von *Triglochin palustris* L. Die Flächen auf der Nordwestseite des Geleises sind vorzugsweise mit dichten Beständen von *Festuca distans* K u n t h besetzt, zwischen denen vereinzelte Bulten von *Juncus compressus* J a c q. eingestreut sind. Auch hier treten Einzelexemplare von *Triglochin palustris* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. auf (5).

Etwa 50 m südwestlich der Bahnkreuzung haben sich eine Anzahl Exemplare von *Apium graveolens* L. angesiedelt, die möglicherweise den nicht allzuweit entfernt liegenden Gärten entstammen.

In dem gegen Norden sich öffnenden Winkel zwischen Bahnlinie und Weg liegen die Verhältnisse ebenso wie im Winkel 3, nur ist der Boden hier bedeutend feuchter, und es gesellt sich zu den oben genannten Pflanzen noch *Juncus bufonius* L. hinzu (6). In den unmittelbar südlich anstoßenden Wiesen ist am Rande, namentlich aber auf dem hindurchführenden Pfad, *Trifolium fragiferum* L., in den Wiesen selbst ist *Lotus corniculatus var. tenuifolius* R e c h b. anzutreffen.

Am reichlichsten sind die Halophyten auf der nach Nordwesten gerichteten Flanke des Fabrikkomplexes vertreten (7—11). Den das salzhaltige Waschwasser führenden Graben säumen schmale Streifen von *Festuca distans* K u n t h. (7—8). Auf dem dem Graben parallel laufenden Wege wuchern eine stattliche Zahl größerer und kleinerer Exemplare von *Triglochin palustris* L.,

zu denen weiter nach Nordosten zu *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. hinzutritt. Bald finden wir sie in reinen Beständen, bald mit *Festuca distans* Kunth. gemischt. In nordöstlicher Richtung weiterschreitend stoßen wir am oberen Grabenrand auf größere Mengen der niedlichen *Erythraea pulchella* Fries. (9—10). Noch weiter nach Nordosten — etwa 100 m vom zweiten Kreuzungspunkt unseres Weges mit der zur Fabrik führenden Bahn entfernt — finden wir *Hordeum secalinum* Schreb., das den Grabenrand in einzelnen Exemplaren besetzt hält (10). Außerdem stehen hier *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Festuca distans* Kunth.

In gerader Richtung gegen Nordosten über den Zaun hinaus treffen wir auf eine etwas anders zusammengesetzte Pflanzenassoziation (11). *Juncus compressus* Jacq. ist hier mit *Carex distans* L. und *Erythraea pulchella* Fries. vergesellschaftet; letztere erscheint nur an den weniger zugewachsenen Stellen.

Jenseits des Schienenstranges, der das Kaliwerk mit dem Bahnhof Berka verbindet, wächst auf den Wegen *Trifolium fragiferum* L. und *Juncus compressus* Jacq. Fast direkt unterhalb der Eisenbahnbrücke, die ein feuchtes, zum Teil sehr sumpfiges Gebiet der Wiese überquert, hat sich in den Tümpeln *Scirpus maritimus* L. angesiedelt (12 u. 13).

In dem Winkel zwischen der Fabrikgrenze gegen Nordosten und der von Berka hereinführenden Bahn liegt ein stark versumpftes salzhaltiges Gebiet, das fast ausschließlich dichte Bestände von *Phragmites communis* Trin. aufweist. Dicht am Zaun breitet sich ein kleines Areal aus, das mit *Triglochin palustris* L. dicht bestanden ist (14). Ich möchte noch erwähnen, daß auch hier *Plantago major* L. im ganzen Gebiet reichlich vertreten ist.

Heringen-Wintershall. (Abb. 4). Flußaufwärts von Alexandershall liegt an der Werra nordwestlich von Heringen das Kaliwerk Wintershall.

Im Westnordwesten wird der Werkkomplex, um den sich die Halophytenbestände gruppieren, von der Bahnlinie Gerstungen-Dorndorf begrenzt. Im Süden und im Ostsüdosten ist die Grenzlinie ein Zaun, dem ein Salzwasser führender Graben parallel läuft. Vom Bahnhofe kommend verfolgen wir den linker Hand abzweigenden Pfad, der in gerader Richtung von Südsüdwesten nach Nordnordosten an der nach der Werra zu gelegenen

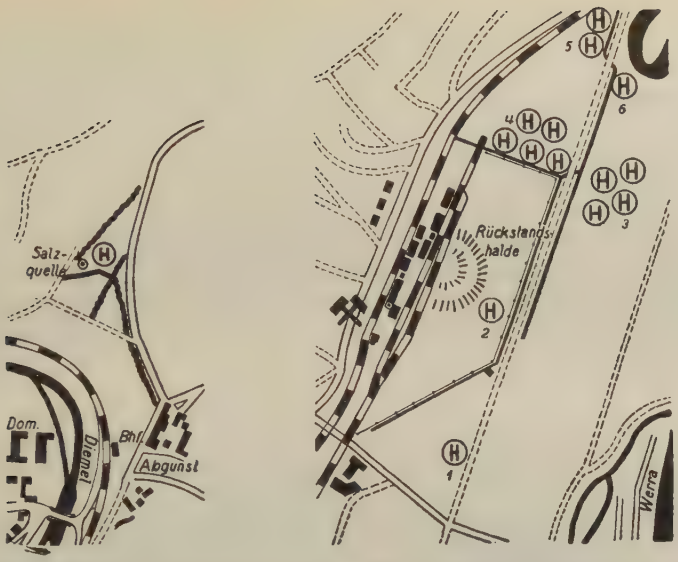


Abb. 4: Links: Trendelburg; rechts: Wintershall. Maßstab 1 : 15000.

Seite des Werkes entlangzieht. Nach etwa 150 m tritt uns als erster halophiler Vertreter *Hordeum secalinum* Schreb. zur linken Seite des Weges entgegen (1). Nach weiteren 150 m laufen auf beiden Seiten zwei Gräben dem Wege parallel, von denen besonders der kleinere, westliche schwach salziges Wasser enthält und dessen Ränder mit *Lepidium ruderale* L. spärlich besetzt sind.

Innerhalb des Fabrikgeländes, zu dem mir leider der Zutritt nicht gestattet wurde, befanden sich, soweit ich es aus der Entfernung wahrnehmen konnte, üppige Bestände von *Festuca distans* Kunth inmitten größerer und kleinerer Wasserlachen (2). Ich nehme an, daß das Wasser salzig war, da sich in unmittelbarer Nähe die aus Salzen bestehenden Rückstandshalden befanden. An diese Tümpel schließen sich die Sammelbecken für die Kaliwaschwässer an. Die Böschungen dieser Becken sind mit *Lepidium ruderale* L. und *Matricaria inodora* L. bewachsen, teils in reinen, teils in gemischten, lockeren Beständen. Die Halophytenhauptfundorte befinden sich östlich des breiten östlich des Weges laufenden Grabens etwa 250 m südsüdwestlich des Knies, das ein toter Werraarm gegen Süden vorschiebt (3).

Besonders auffällig ist hier eine Gruppe kräftiger Exemplare von *Triglochin maritima* L., die in einer Zahl von etwa 20—30

Pflanzen auf engem Raum zusammengedrängt sind. An diesen Bestand schließen sich kleinere Stellen an, die lediglich reinen Bewuchs von *Chenopodium glaucum* L. aufweisen. Diese Art tritt hier in ihrer kümmerlichen, kleinblättrigen, charakteristischen Salzform in großen Mengen auf. Unter den Wiesengräsern sind *Agrostis alba* L. und *Alopecurus geniculatus* L. dominierend. An einzelnen Stellen bilden kleinere Bestände von *Scirpus maritimus* L. frischgrüne Inseln im Graugrün der Vegetation. Unweit des Grabens finden wir eine Pflanzenassoziation, die sich aus *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr., *Triglochin palustris* L., *Festuca distans* Kunth und *Carex distans* L. zusammensetzt.

Auf der Nordseite des Kaliwerkes befindet sich eine zweite Fundstelle von Halophyten, die ebenfalls von nur geringer Ausdehnung ist und einen Durchmesser von etwa 100 m besitzt (4). Im Süden wird die Fläche von einem den Fabrikzaun begleitenden Rinnsal begrenzt, das in einen breiteren Graben mündet, der gegen Norden fließt und gleichzeitig das Areal gegen Osten abschließt. Der trockene Boden ist mit dichten Beständen von *Festuca distans* Kunth bedeckt, die mit solchen von *Atriplex patulum* L. wechseln. Hier und da tritt dazwischen recht spärlich *Chenopodium rubrum* L. auf. Die Grabenkante des nach Nordnordost abfließenden Grabens ist dicht mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt. Hier und da gesellen sich noch *Lepidium ruderale* L., *Matricaria inodora var. salina* Rechb. hinzu (5). Auf dem schmalen Wiesenstreifen längs des Grabens finden wir *Juncus compressus* Jacq. In einer wasserfreien flachen Rinne dicht am Knie des toten Werraarmes haben sich *Juncus bufonius* L. und *Festuca distans* Kunth festgesetzt (6). Auch hier ist, wie im vorher beschriebenen Salzgebiet, *Plantago major* L. überall verbreitet.

Philippsthal-Hattorf. Flußaufwärts liegt im Werratal das nächste Kaliwerk Hattorf westlich des Ortes Philippsthal mit seiner die Rückstandshalden umgürtenden Salzflora.

Hoch oben auf dem Berge leuchten die weißen Massen der Halden, die ständig anwachsen und den Pflanzenwuchs zurückdrängen. Eine halb halophytische, halb ruderale Flora hat sich an ihrem Fuße angesiedelt. Der erste Halophyt tritt uns schon im Tal entgegen. An der Kreuzung des Ulsterbaches mit der Landstraße Vacha-Heimboldshausen befindet sich der Einfluß eines Salzwasser führenden Rinnsales, das von dem die Rückstands-

halden tragenden Berg herabkommt. Hier hat sich *Festuca distans* Kunth festgesetzt.

Schon beim Aufstieg fällt uns der Bewuchs einzelner Stellen des dem Werratal zugekehrten Hanges mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. auf. Von dem im Tal liegenden Werke befördern tagtäglich Loren die unbrauchbaren Salzmassen auf den Berg. Den Wagen entfällt ständig durch die dauernde Erschütterung etwas Salz und gelangt auf den Erdboden, wo es von der Feuchtigkeit gelöst wird. Die Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. haben wegen des verhältnismäßig starken Salzgehaltes der Bodenlösung eine stark saline, grauschülferige, dickfleischige Form angenommen.

Rings um den Rückstandsberg auf der Höhe besitzt die Flora mehr Ruderalcharakter, weist aber trotzdem und gerade wegen des salzhaltigen Substrates typische Salzformen auf. Auf der Ostseite tritt uns meist *Atriplex patulum* L. entgegen, dem wenige Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. beigemischt sind. An der dem Wald zugekehrten Westseite besiedeln dichte Bestände von *Chenopodium glaucum* L. und *Chenopodium rubrum* L. den sonst völlig kahlen Boden. Es finden sich die Pflanzen oft in unmittelbarer Nähe großer Salzbrocken, ohne daß an ihnen irgendein Schaden zu beobachten gewesen wäre. *Chenopodium glaucum* L. erscheint auch hier in seiner typischen bedeutend kleineren Salzform, und bedeckt oft allein in zahlreichen Exemplaren den trockenen salzigen Boden. Als Vertreter der Chenopodiaceen finden wir noch *Atriplex patulum* L. und *Chenopodium album* L., doch treten diese an Zahl unter jenen ganz bedeutend zurück [1]).

Unterbreizbach-Sachsen-Weimar. 4 km vom Werke Hattorf bei Philippsthal entfernt liegt im Ulstertale, einem Seitentale der Werra, das große Kaliwerk Sachsen-Weimar bei Unterbreizbach. Die meisten Halophyten befinden sich innerhalb der Werkanlage, zu der mir freundlicherweise der Zutritt gestattet wurde. Im Westnordwesten grenzt das Kaliwerk an die Straße nach Pferdsdorf, die von Unterbreizbach gegen Süden hinaufführt. An dem die Straße von dem Werkkomplex trennenden Zaun läuft eine Rinne entlang, die mit Salzwasser gefüllt

[1]) Nach Mitteilungen von Herrn Dr. Seifert, Gerstungen, vom 10. 10. 1928 sollen sich die Rückstandshalden derartig vergrößert haben, daß die Ruderalstellen fast gänzlich verschüttet sind.

ist. Zur Zeit meines Besuches war der Boden so trocken, daß das Salz auskristallisierte und sich selbst auf der Straße Salzkrusten zeigten. An der oberen Kante dieser Rinne wächst *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. in seiner extremsten Salzform. Auch auf der Innenseite des Zaunes läuft eine mit Ziegeln ausgekleidete Rinne entlang. Diese wird von einem grauen Streifen von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. gesäumt; stellenweise gesellen sich einzelne Büschel von *Festuca distans* Kunth hinzu.

In der Nähe der den Weg überbrückenden Eisenbahnüberführung erscheint *Festuca distans* Kunth in einigen kümmerlichen Exemplaren. Am östlichen Straßenrand vegetiert in der Nähe der Wohnhäuser *Chenopodium glaucum* L.

In der Mitte des Fabrikkomplexes treffen wir auf unbebautem Gelände ein Areal an, auf dem ehemals zwei große Sammelbehälter zur Aufnahme der Kaliwaschwässer gestanden haben. Ein anderer Sammelbehälter ist südlich hiervon noch vorhanden. Zwischen diesem und dem eben beschriebenen Areal fließt ein Salzwasser führendes Rinnsal in der Richtung von Westen nach Osten gegen die Straße zu. Es ist nur mangelhaft mit Ziegeln ausgekleidet, sodaß das Salzwasser ungehindert in das umgebende Erdreich gelangen kann. In diesem Graben, wie auch an seinen Rändern, wachsen zahlreiche kräftige Exemplare von *Festuca distans* Kunth. Im übrigen sind die genannten Halophyten über das gesamte unbebaute Fabrikgelände verstreut. *Matricaria inodora var. salina* Rechb. hat die Böschungen der tieferliegenden Flächen besetzt.

Dorndorf - Großherzog von Sachsen (Abb. 5). Heiligenroda

Von Philippsthal werraaufwärts liegt Dorndorf, das zwei große chemische Fabriken besitzt, welche die den nahen Kaligruben entnommenen Rohstoffe verarbeiten. Der etwa 1 km westlich der Stadt liegende Betrieb ist schon seit geraumer Zeit stillgelegt. Das Werk (Großherzog von Sachsen) bezog die Salze aus dem bei Dietlas liegenden Kaliwerk. Nur die Rückstandshalden liegen noch da, die von Zeit zu Zeit zwecks Beseitigung der dort lagernden Salzmassen abgespritzt werden.

Der andere Betrieb, der die notwendigen Salze aus dem Kaliwerk Heiligenroda erhält, liegt östlich des Ortszentrums. Die Salze werden mittels einer Drahtseilbahn auf Kipploren über das Werratal herüberbefördert.

Abb. 5: Oben: Dorndorf (Rhön); unten: Wisselsheim.
Maßstab 1 : 15 000.

Die Hauptmasse der Halophyten haben wir bei den Rückstandshalden des westlich der Stadt liegenden Betriebes der Gewerkschaft Großherzog von Sachsen zu suchen. Infolge der zeitweiligen Abspritzung der Halden steht besonders ihr nördlicher Teil samt seiner Umgebung unter dem Einflusse des Salzes. Auf der Südseite des Rückstandsberges sind an dessen Fuß *Chenopodium album* L., *Chenopodium rubrum* L. und *Lepidium ruderale* L. als Vertreter der Ruderalflora vorhanden. Der Fuß der Nordseite ist dicht mit Halophyten bestanden. Zuerst tritt *Festuca distans* K u n t h an der Nordostecke des Haldengebietes auf (1). Alsbald mischen sich Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. und *Lepidium ruderale* L. darunter.

Gegen den nördlich an der Halde vorbeiziehenden Weg wird diese durch einen tiefen Graben abgegrenzt, der stark salzhaltiges Wasser führt. Das Salzwasser ist so konzentriert, daß das Salz

an seiner Oberfläche anfängt, Krusten zu bilden. An den Böschungen des Grabens läßt sich leicht ein gezonter Bewuchs feststellen. Der Kamm der Böschung, der nicht mit der Salzlösung in Berührung kommt, ist mit *Agrostis spica venti* L. bewachsen. Die oberen zwei Drittel des Böschungsabfalls sind dicht mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt. Die Exemplare dieser Pflanze sind stark grauschülferig und dickfleischig, besitzen also stark salinen Charakter. Strichweise finden wir *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. in Gemeinschaft mit *Lepidium ruderale* L. Im westlichen Teil des Grabens hat sich *Festuca distans* Kunth mehr und mehr diese Zone erobert und bedeckt bald in reinen dichten Beständen die Böschung. Das untere Drittel der Böschung ist so stark mit Salzlösung durchtränkt, daß in dieser Zone kein Halophyt mehr gedeiht. Auf dem Wege haben sich einige Exemplare von *Juncus compressus* Jacq. angesiedelt. Außerordentlich groß und dicht sind die Bestände von *Festuca distans* Kunth an der Nordwestflanke. Diesem Halophyten sind hier auch besonders günstige Ausbreitungsmöglichkeiten gegeben. Das Salzwasser bildet einen kleinen See, der im Zurückweichen begriffen ist und größere und kleinere Pfützen neben salzwasserdurchzogenem Boden zurückgelassen hat (2). So finden wir denn *Festuca distans* Kunth bald im blanken Salzwasser, bald auf halbtrockenem und trockenem Boden.

Etwas artenreicher ist die Flora in den Gräben und an den Grabenrändern, die die Wiesen zwischen den Rückstandshalden und der Werra durchziehen. Westlich des oben beschriebenen *Festucetum distantis* zieht ein Weg von der Landstraße her gegen Norden vorbei. In seiner Verlängerung läuft ein flacher, schmaler Graben gegen Norden (3) zur Werra und trifft auf einen breiteren, der in ostwestlicher Richtung fast parallel zur Werra hinstreicht (5—6). Die Ränder des ersteren zeigen wechselnden Bewuchs mit *Festuca distans* Kunth und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. Diesem Graben läuft ca. 140 m östlich ein Fahrweg parallel, dessen trockene Ränder mit *Festuca distans* Kunth eingesäumt sind (4—5). In dem West-Ostgraben treten ebenfalls *Festuca distans* Kunth und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. in Erscheinung (5—6). Auf kleinere Strecken ist *Alopecurus geniculatus* L. auf der ausgetrockneten Grabensole allein bestandbildend. Dazwischen bemerken wir im ganzen Verlauf des Grabens kleinere Bulten von *Juncus compressus*

Jacq. Auf den Grabenrändern sind auf seiner ganzen Länge zahlreiche Exemplare von *Erythraea pulchella* Fries in die kurze Grasnarbe eingestreut. Besonders auffallend ist die kleine Form von *Plantago major* L., die sich ebenfalls im Grase zeigt.

Südlich vom Bahnhofe Dorndorf liegt das Werk Heiligenroda, dessen Rückstandshalden einigen wenigen salzliebenden Ruderalpflanzen Schutz gegen Konkurrenz gewähren. Die Halden westlich des Werkes werden auf der Südseite von einem ½ m breiten Saum aus *Atriplex patulum* L. eingefaßt, der hier und da durch eingesprengte Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. unterbrochen wird. Auch die Anwesenheit von *Agrostis alba* L. als fast ständige Halophytenbegleitpflanze können wir hier feststellen. Auf dem zur Zeit recht trockenen Boden treten auch hier und da *Chenopodium glaucum* L., *Chenopodium album* L. und *Chenopodium rubrum* L. auf.

Innerhalb des eingezäunten Fabrikgeländes befindet sich ein Turm, der zur Abkühlung der heißen Salzlösung dient, die von ihm herabrieselt. Durch den durch die Spalten hindurchpfeifenden Wind werden Salztröpfchen umhergesprüht, die auf den Boden gelangen und dort teils einsickern, teils Lachen bilden. In der Umgebung des Turmes zeigen sich daher dichte, teils größere, teils kleinere Bestände von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. Besonders stark ist die Besiedlung am Rande der Salzwasserlachen.

Die dritte Fundstelle von Halophyten befindet sich jenseits der Werra. Der Halophytengemeinschaft, die wir hier finden, wird das Salz auf recht eigenartige Weise zugeführt. Über die Werra und über die Wiesen des Werratales hinweg führt die die Salze befördernde Seilbahn vom Schacht zum Werke Heiligenroda. Durch den Wind und die dauernde Erschütterung der Wagen gelangen fortwährend Salzkörnchen aus den offenen Loren auf den östlich der Seilbahn befindlichen Wiesenstreifen. Infolgedessen finden wir quer über den ganzen Wiesengrund einen 10 bis 13 m breiten Streifen, der mit Halophyten bestanden ist. Fast lückenlos ist auf der ganzen Linie *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. bestandbildend. Schon von weitem fällt der graue Streifen im Wiesengrün ins Auge. An den feuchteren Stellen gesellt sich *Triglochin palustris* L. hinzu, wogegen *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. mehr zurücktritt. Ungefähr in der Mitte des Streifens treffen wir eine Assoziation

von *Festuca distans* Kunth und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. an. Im letzten, nördlichen Drittel hat sich ein kleiner Bestand von *Triglochin maritima* L. ausgebreitet. Nicht weit davon entfernt hat sich *Carex vulpina* L. in einigen Exemplaren angesiedelt.

Daß die Einwanderung dieser halophilen Pflanzen erst nach Anlage und nach Beginn der Inbetriebsetzung der Bahn erfolgt ist, dürfte wohl auf der Hand liegen.

Dietlas-Großherzog von Sachsen. Südlich von Dorndorf liegen im Feldatale, einem Seitentale des Werratales, zwei Kalischächte, der ältere bei Dietlas 2½ km von Dorndorf entfernt. Dieser ist stillgelegt, aber die Rückstandshalden sind vollkommen erhalten. Infolge des Wassermangels fehlt hier die am Fuße anderer Rückstandshalden beobachtete Vegetation. Nur einzelne kleine Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. fristen ein kümmerliches Dasein. Über den Fabrikhof sind wenige Exemplare von *Chenopodium rubrum* L. und *Chenopodium glaucum* L. verstreut, doch zeigt der Bewuchs rein ruderalen Charakter.

Menzengraben. Etwas anders liegen die Verhältnisse bei dem etwa 6 km südlicher gelegenen Schacht Menzengraben, dessen Anlagen kurz nach dem Kriege entstanden sind. Die Fabrik und die Schächte befinden sich auf der Talseite westlich der Felda. Gegenüber der Fabrik liegen die weißen Salzmassen der Rückstandshalde. An ihrem Fuße hat sich durch das ständige Durchsickern salziger Bodenlösung eine Stelle von etwa 2 m Durchmesser gebildet, auf der jeglicher Pflanzenwuchs erstorben ist. Hier würden etwa einwandernde Halophyten die notwendigen Lebensbedingungen finden. An Wasser fehlt es nicht, denn die Felda fließt unmittelbar vorüber. Bisher habe ich am Rande der oben erwähnten Salzglatze nur *Atriplex patulum* L. vorgefunden.

Merkers-Kaiseroda II. Die nächstliegende Schachtanlage eines Kaliwerkes finden wir wieder im Werratal vor. Südsüdöstlich von Merkers stehen die bedeutenden Baulichkeiten der Gewerkschaft Kaiseroda. Merkers liegt in Luftlinie $2^3/_4$ km ostsüdöstlich von Dorndorf entfernt.

Die Halophyten haben sich hier nur innerhalb des Werkkomplexes ausgebreitet. Die Ränder der hohen salzliefernden Rückstandshalden zeigen schwache Besetzung mit *Atriplex ha-*

Abb. 6: Tiefenort a. d. Werra. Maßstab 1 : 15 000.

statum var. salinum Wallr. Ihr Standort ist mäßig feucht bis naß. Im Gelände des Fabrikhofes sind *Festuca distans* Kunth und *Chenopodium rubrum* L. zerstreut.

Tiefenort-Kaiseroda I. (Abb. 6). Von wesentlich größerer Ausdehnung und stärkerer Besetzung sind die Salzstellen von Tiefenort, dessen Kaliwerk „Glückauf" $2^3/_4$ km östlich des Merkerser Betriebes liegt. Von dem nördlich gelegenen Tiefenort ist er etwa $2^1/_2$ km entfernt. Westlich der Landstraße Tiefenort-Hämbach befindet sich unmittelbar vor dem Zechengebäude ein Acker, auf dem sich die ersten Spuren der Salzein-

wirkung bemerkbar machen (1). Auf mehr oder weniger großen kahlen Flächen im Ackerfeld hat sich eine Assoziation von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Atriplex patulum* L. angesiedelt. Andere kleinere kahle Stellen sind mit der kleinen Salzform von *Chenopodium glaucum* L. besetzt. Vereinzelt tritt *Chenopodium rubrum* L. auf. Gegen Norden wird das Feld von einem von Westen her auf die Landstraße aufstoßenden Weg begrenzt. In dem feuchten Graben, der Weg und Feld voneinander trennt, wächst *Festuca distans* Kunth. in einigen Exemplaren. Der Grabenrand ist mit vereinzelten Bulten von *Juncus compressus* Jacq. besetzt.

Der Chaussee Tiefenort-Hämbach läuft eine andere Straße parallel. Beide Straßen werden von einem wassererfüllten Graben getrennt, in dem *Festuca distans* Kunth sehr reichlich vertreten ist. Desgleichen hat sich dieses Gras längs der gesamten Flanke der Westanlage ausgebreitet (2). Im Nordwestzipfel des Werkgeländes hat *Festuca distans* Kunth. die Ränder der salzwasserhaltigen Tümpel und Becken besiedelt, die sich unterhalb der Reste der Rückstandshalden gebildet haben. Am Rande der weißlichen Salzmassen haben sich *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und vereinzelte Pflanzen von *Chenopodium rubrum* L. eingefunden. (3).

An der Ostflanke des gesamten Fabrikkomplexes zieht sich ein ca. 1400 m langer Graben gegen Norden, der im rechten Winkel auf einen zweiten Graben in westnordwestlich-ostsüdöstlichem Verlaufe auftrifft (Abschn. 4—10). Im ersten und zweiten Abschnitt, der bis zur Fabrikbahn reicht, ist ein recht spärlicher Halophytenbewuchs vorhanden (4 u. 5). Zwischen dem Fabrikzaun und dem salzwasserführenden Graben kümmern einige wenige Exemplare von *Atriplex patulum* L. (4). Im zweiten Abschnitt zwischen dem Feldweg und der den Graben überschneidenden Bahn befindet sich nur ein spärlicher Bewuchs mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. (5). Der nächste dichtere Halophytenbestand hat im Winkel zwischen den Bahnkörpern festen Fuß gefaßt (6). Die Ränder eines kleinen Sammelbeckens, wie auch die des Grabens sind reichlich mit *Festuca distans* Kunth bestanden. Einzelne Stellen tragen *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr.

In dem folgenden Abschnitt zwischen der Bahn und der Landstraße Merkers-Kaiseroda stellen wir einen gleichmäßigen

Bewuchs mit *Festuca distans* Kunth und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. fest. Letzteres ist infolge des hohen Graswuchses hoch aufgeschossen (7).

In dem nächsten Abschnitt zwischen der eben erwähnten Landstraße und der Reichsbahnlinie, die Salzungen mit Vacha verbindet, liegen die Verhältnisse ebenso (8). Es folgt nun der am reichsten besetzte und interessanteste Teil des Grabens (9). Nachdem er die Reichsbahn überschnitten hat, läuft er dem Bahnkörper noch ca. 75 m parallel, und biegt dann in gerader Richtung gegen Nordnordosten ab. Auf dieser Strecke wird der Graben von dichten Beständen von *Festuca distans* Kunth eingesäumt. In dem nördlich gerichteten Abschnitt treffen wir zunächst auf hohe Bestände von *Phragmites communis* Trin., denen einzelne Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. beigemischt sind. Nach etwa 80 m finden wir plötzlich zu beiden Seiten des Grabens einen starken Bewuchs mit *Festuca distans* Kunth in Höhe des Wasserspiegels. Gegen Ende des Grabens besetzt *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. mit einigen Pflänzchen *Erythraea pulchella* Fries untermischt die frisch beworfenen Böschungen.

Die Böschungen des von Westnordwesten nach Ostnordosten ziehenden Quergrabens, in den der oben beschriebene 1400 m lange Graben mündet, ist dicht mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besät. Die untere Grabenkante ist mit einigen Exemplaren von *Chenopodium glaucum* L. besetzt, die jedoch keine typische Salzform aufweisen.

Auf den Wiesen, die vom letzten Grabenabschnitt (9—10) in Nordsüdrichtung durchschnitten werden, bemerken wir noch einige kleinere versalzte Stellen. Diese machen sich dadurch kenntlich, daß die Grasnarbe nicht völlig geschlossen ist, sondern den grauen trockenen Boden mehr oder weniger hindurchschauen läßt. An solchen Stellen ist meist *Agrostis alba* L. und *Alopecurus geniculatus* L. mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. vergesellschaftet; teilweise treten noch *Juncus compressus* Jacq., *Juncus bufonius* L. und *Carex vulpina* L. hinzu. Die das Gebiet durchziehenden feuchten Rinnen werden gern von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Alopecurs geniculatus* L. besiedelt. *Plantago major* L. ist auch hier über das gesamte Wiesengelände verbreitet.

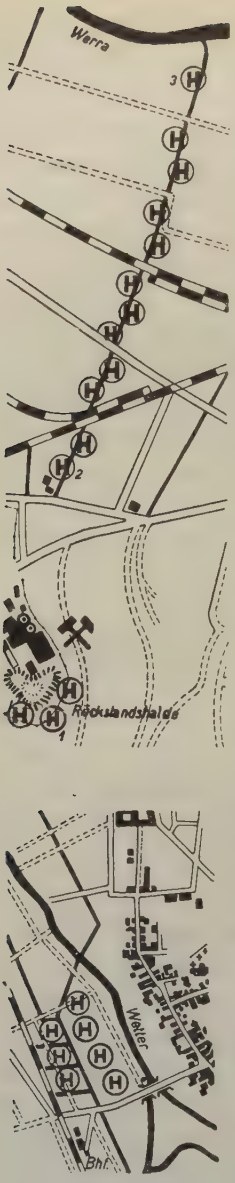


Abb. 7:
Oben: Grube Heldburg; unten: Rockenberg.
Maßstab 1 : 15 000.

Hermannsroda - Heldburg. (Abb. 7). An die Grube „Glückauf“ reiht sich östlich zwischen Hermannsroda und Leimbach die Kaligrube Heldburg (Werk Salzungen) an, die z. Z. nur auf Salinenbetrieb eingestellt ist.

Südlich der Schacht- und Fabrikanlagen erhebt sich der Rückstandsberg, in dessen Nähe sich kleinere Bestände von *Festuca distans* Kunth. angesiedelt haben. In vereinzelten Exemplaren treten uns hier und da *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Atriplex patulum* L. entgegen. *Spergularia rubra* Presl. und *Lepidium ruderale* L. sind rings um die Halde verbreitet. Die Ränder ihrer Südecke zeigen an den feuchten Stellen gemischten Bewuchs mit *Festuca distans* Kunth. und *Lepidium ruderale* L. (1).

Vom Zechengrundstück zieht sich ein Graben nördlich zur Werra, der erst vor dem Pförtnerhäuschen offen zutage tritt. Er führt schwach salzhaltiges Wasser. Seine Ränder werden stellenweise von Halophyten besiedelt. Der Wasserlauf wird durch verschiedene ihn überschneidende Straßen und Bahnlinien in Abschnitte geteilt. Vor dem Pförtnerhäuschen haben sich kleinere Bestände von *Festuca distans* Kunth eingefunden (2). Im weiteren Verlaufe des Grabens sind seine Ränder nur mit *Festuca distans* Kunth und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt, auch hier in Höhe des Wasserspiegels (2—3). Beide Arten treten teils in gemischten Beständen, teils einzeln auf. Die letzten 50 m vor der Mündung des Grabens in die Werre zeigen keinen Halophytenbewuchs.

Bad Salzungen. Die nächstliegende Salzstelle ist die von Bad Salzungen zwischen Rhön und Thüringer Wald an der Hauptstrecke Eisenach-Lichtenfels. Der Ort erfreut sich des Besitzes dreier Solquellen. Die Sole von zweien wird innerhalb der Bohrtürme durch Pumpen zutage gefördert und durch Gradierwerke konzentriert. Die Wandelwege, die im Viereck der Gradierbauten entlanglaufen, sind mit einer Kiesschüttung versehen, die die Halophytenansiedlung erschwert. Infolgedessen sind nur einige wenige Exemplare von *Spergularia salina* Presl. und *Chenopodium rubrum* L. in unmittelbarer Nähe der Gradierbauten vorhanden.

Die Außenseite der Ostflanke der Bauten ist nicht ganz so spärlich mit Halophyten besetzt. Hier breiten sich *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Chenopodium rubrum* L. aus. Im nördlichen Teil tritt uns *Spergularia salina* Presl. in schönen kräftigen Exemplaren entgegen. Auf der Nordseite des Bohrturmes 5 haben sich einige kleine Gruppen von *Festuca distans* Kunth angesiedelt. Für sich gesondert wachsen am Bohrturme 5 *Atriplex patulum* L., *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und in geringer Zahl Chenopodium glaucum L. In weiterem Umkreis gedeiht *Lepidium ruderale* L.

Allendorf-Ettmarshausen. (Abb. 8). Mit zu den interessantesten Halophytenstandorten, die ich aufgesucht habe, gehören die Wiesen um den Erlensee zwischen Allendorf und Ettmarshausen. Das Salzgebiet von Allendorf liegt ungefähr 1 km östlich von Bad Salzungen auf der Südseite der Werra, zwischen dieser und der Bahnlinie Salzungen-Wernshausen. Mitten in den Wiesen, die zu den Gemarkungen Allendorf und Ettmarshausen gehören, befindet sich der Erlensee, auch Ellersee genannt. Um ihn konzentrieren sich die halophytenreichen Salzstellen. Das Salzgebiet, das in seinen Umrissen eine fast dreieckige Form besitzt, wird im Osten durch einen Fahrweg begrenzt; dieser führt von Ettmarshausen in nordnordöstlicher Richtung auf das nach Süden vorstoßende Werraknie.

Von Allendorf führt ein Pfad längs der Bahnlinie gegen Südosten in das Salzgebiet. Kurz hinter Allendorf wird dieser von einem breiten Streifen von *Trifolium fragiferum* L. eingesäumt (1). Ein zweiter Pfad zweigt von diesem in fast östlicher Richtung ab, und weist uns zu einem gegen Norden ziehenden Graben,

Abb. 8: Allendorf-Ettmarshausen. Maßstab 1 : 15 000.

in dem *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus Tabernaemontani* G m e l. gedeihen. In den angrenzenden Wiesen treten uns *Triglochin maritima* L. in einzelnen Gruppen und *Lotus corniculatus var. tenuifolius* R e c h b. zerstreut entgegen (2). In einer kleinen Senke, deren Ränder mit *Glaux maritima* L. und kleineren Exemplaren von *Plantago major* L. besetzt sind, findet sich eine Assoziation von *Triglochin maritima* L. und *Aster Tripolium* L. (3). Den weiteren Umkreis nehmen gemischte Bestände von *Lotus corniculatus var. tenuifolius* R e c h b. und *Trifolium fragiferum* L. ein. Die flachen, feuchten Rinnen werden von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. bevorzugt. Südlich dieser Stelle wird der in entgegengesetzter Richtung sich fortsetzende Graben auf beiden Seiten von kräftigen Exemplaren von *Aster Tripolium* L. gesäumt. (4).

Weit ausgedehnter und mannigfaltiger sind die Halophytenbestände, die einen dichten Gürtel um den Erlensee ziehen. Im Südwesten breiten sich ausgedehnte Bestände von *Scirpus Tabernaemontani* G m e l. aus, die schon weithin durch ihre graugrüne Farbe kenntlich sind (5). An sie schließt sich ein Vegetations-

gürtel an, der trockeneren Charakter zeigt (6). *Triglochin maritima* L. und *Aster Tripolium* L., deren Bestände besonders gegen Westen eine starke Ausdehnung erhalten, setzen ihn zusammen (6a). *Triglochin maritima* L. bevorzugt offensichtlich die etwas feuchteren Bodensenken, wo sich die Pflanzen zu großen Gruppen zusammenschließen. Zwischen den Beständen von *Aster Tripolium* L. treffen wir an besonders trockenen Stellen kleinere Gruppen fruchtender Exemplare von *Spergularia salina* P r e s l. an. Die feuchten Rinnen und die Ränder der seichten Gräben werden von *Glaux maritima* L. besiedelt. Fast überall bemerken wir kurze Halme von *Phragmites communis* T r i n. im dunklen Grün der *Aster Tripolium*-Bestände. Nördlich des Sees und des diesen durchfließenden Grabens breitet sich ebenfalls ein ausgedehntes mit Halophyten reich besetztes Areal aus. Das sumpfige Gelände der Seeufer ist mit dichten, fast undurchdringlichen Beständen von *Scirpus maritimus* L. besetzt (7). Unter die am weitesten nach außen stehenden Exemplare haben sich solche von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. gemischt, die infolge Lichtmangels hoch aufgeschossen sind. An einer kleinen Ausbuchtung an der Nordostecke des Sees beobachten wir einen kleinen Bestand von *Festuca distans* K u n t h. Infolge der etwas größeren Trockenheit des Untergrundes hat hier *Scirpus maritimus* L. keinen festen Fuß fassen können. Nach Westen und Norden (8, 9) schließen sich reiche Bestände von *Aster Tripolium* L. an, die mit *Triglochin palustris* L. und vereinzelten Gruppen von *Spergularia salina* P r e s l. durchsetzt sind.

Weiter nordwärts gegen die Werra wird der Bewuchs mit Halophyten immer geringer. Sie treten dann nur noch in kleinen Gruppen in Bodensenken auf. Parallel dem nördlichen in Richtung Westnordwest-Ostsüdost verlaufenden Wiesenpfade (I—II) streichen seichte feuchte Rinnen, die einen reichlichen Bewuchs mit *Glaux maritima* L. aufweisen. Auf dem Pfade finden wir *Trifolium fragiferum* L. und vereinzelte Exemplare von *Triglochin palustris* L. Zwischen Weg und Werra befinden sich einige kleine Senken, in denen *Aster Tripolium* L. mit *Triglochin maritima* L. vergesellschaftet ist (10).

Der nach Ettmarshausen führende Wiesenpfad (III—IV) zeigt stellenweise Bewuchs mit *Trifolium fragiferum* L. In der Nähe des Kreuzungspunktes des Weges mit dem nördlichsten,

dem Erlensee zufließenden Graben sind die trockenen Wegränder z. T. mit *Erythraea pulchella* Fries in großer Zahl besetzt (11). Auch *Juncus bufonius* L. ist hier vertreten. Im weiteren Verlauf des Weges bis zum Schnittpunkt des südlichen von Südosten gegen den Erlensee ziehenden Grabens kommt *Trifolium fragiferum* L. vor (12). Auch das Areal zwischen den soeben beschriebenen Gräben weist in der Hauptsache neben *Scirpus maritimus* L., *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Lotus tenuifolius* Rechb. Bestände von *Trifolium fragiferum* L. auf.

Schmalkalden. In das Werragebiet fällt als letzte Salzstelle Schmalkalden im Schmalkaldetal, einem Seitental des Werragrundes. Die Stadt liegt am Südwestabhange des Thüringerwaldes und ist im Besitze einer 0,95%igen Solquelle, der sog. Lauraquelle, die im westlichen Teile der Stadt entspringt. Ihre Abflüsse gehen unmittelbar aus dem Badehause in die Schmalkalde, nachdem sie einen ½ bis 1½ m breiten Streifen Erdreich bespült haben. An diesen ockergelben, von Salzwasser durchtränkten Stellen hat sich *Festuca distans* Kunth angesiedelt. An den etwas höher gelegenen Stellen bemerken wir einzelne Exemplare von *Juncus bufonius* L.

3. Fuldagebiet.

Speele. Speele, am unteren Lauf der Fulda gelegen, besaß bis zu den Jahren 1860/61 eine Salzsiederei, die ihren Bedarf an Sole einer einst am rechten Fudaufer gelegenen Solquelle entnahm. Durch den Bau einer Papierfabrik wurde die Quelle verschüttet und geriet völlig in Verlust. Beim Bau der Schleuse am linken Fuldaufer gegenüber Speele stieß man ebenfalls auf Salzquellen, die man aber zuschüttete aus Furcht, sie könnten dem bereits im Gang befindlichen Schleusenbau schaden. Nach den Angaben von Herrn Professor v. Linstow soll auf der in der Fulda bei Speele befindlichen Insel noch eine Salzquelle sein, doch habe ich sie nicht auffinden können. Der Südostrand und ein kleines Stückchen des Nordwestrandes der Insel sind mit *Scirpus maritimus* L. besetzt.

Ob ehemals eine reichere Salzflora vorhanden war, mag dahingestellt bleiben, da ich in älteren Spezialfloren keine Angaben über den Standort gefunden habe.

Hersfeld. Hersfeld am Zusammenfluß von Fulda und

Haune gelegen, besitzt eine Bitterquelle von 0,228% Gehalt an Natriumsulfat. Die überschüssigen Wässer werden insgesamt der Kanalisation zugeführt, sodaß keine Durchtränkung des Bodens mit dem Salzwasser stattfinden kann. Ein Einfluß auf die Vegetation macht sich aus diesem Grunde nicht bemerkbar.

Neuhof-Ellers. 13 km südsüdwestlich von Fulda befindet sich im Lützgrund, einem Seitental der Fliede, das Kaliwerk Neuhof. In den südlich von ihm sich erstreckenden Wiesen bemerken wir große, braune, kahle Stellen, deren Ränder in weitem Umkreis mit *Festuca distans* Kunth besetzt sind. Innerhalb dieser teils feuchten, teils trockenen Salzglatzen finden wir nur vereinzelte Exemplare von *Festuca distans* Kunth vor. An einzelnen Stellen mischen sich kleine Bestände von *Alopecurus geniculatus* L. und *Agrostis alba* L. darunter. Etwas weiter talaufwärts bedecken Pflanzengemeinschaften von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Festuca distans* Kunth den versalzten Boden. Erstere tritt uns hier in schöner grauschülferiger Form entgegen. Hier in Neuhof hat es von Beginn der Förderung des Salzes an vier bis fünf Jahre gedauert, bis die Halophytenansiedlung begann. Im Jahre 1908 wurde erstmalig gefördert. 1912 und 1913 machten sich die ersten Halophyten bemerkbar. Seit 1926 liegt das Werk still. In der letzten Zeit ist man bestrebt, die versalzten Areale für die Landwirtschaft wieder nutzbar zu machen.

In der Nähe des 1700 m weiter talaufwärts liegenden Schachtes, der ebenfalls still liegt, habe ich keine Halophyten feststellen können.

Salzschlirf. Bad Salzschlirf, das etwa 15 km in nordwestlicher Richtung von Fulda entfernt ist, besitzt vier Kochsalzquellen mit einem durchschnittlichen Gehalte von etwas über 1%. Außer ihnen ist noch eine Schwefelquelle vorhanden.

Das überflüssige Mineralwasser wird zusammen mit den Abwässern der Baderäume in die Kanalisation abgeleitet, sodaß hier keine Versalzung des Bodens in Frage kommt.

Zum Bade Salzschlirf gehört auch der in Großenlüder — 5 km südöstlich — befindliche Brunnen. Am Westausgange des Dorfes befindet sich unterhalb der Brücke die Salzquelle, deren Wasser durch Pumpen zutage gefördert werden muß. Aus zwei Gründen mag wohl die Ansiedelung von Halophyten unterblieben sein: erstens tritt, da das Wasser nicht selbständig fließt, nur

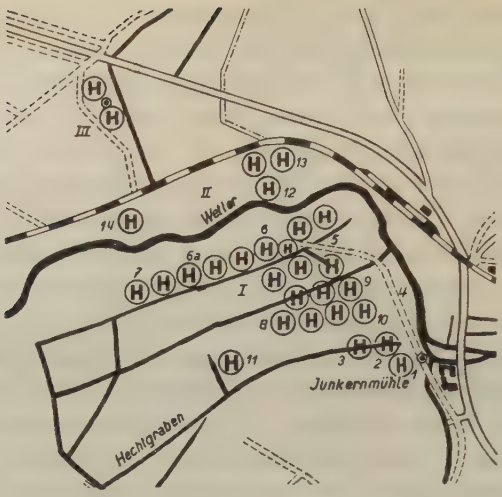


Abb. 9: Münzenberg. Maßstab 1 : 15 000.

eine schwache Benetzung des Bodens um die Quelle beim Wasserholen ein; zweitens ist der nur 1½ m breite Streifen bis zum Einfluß in den Bach gepflastert.

Weyhers. Die Weikardshöfer Stahlquelle, die nahe bei dem Dorf Weyhers in der Rhön entspringt, besitzt nur einen ganz minimalen Kochsalzgehalt. Der Gehalt von 0,00061% Na Cl ist auf die Vegetation von keinem erkennbaren Einfluß.

4. Wetterau.

Das interessanteste aller Salzgebiete ist zweifellos das der Wetterau, in die zehn Salzstellen fallen.

Münzenberg (Abb. 9). Von allen in dieser Arbeit behandelten Salzstellen weist diejenige von Münzenberg die meisten Arten auf. Münzenberg liegt im Tal der Wetter zwischen Butzbach und Lich.

Das Salzgebiet befindet sich nordnordwestlich der Stadt unweit des Bahnhofes. Der größte Teil erstreckt sich auf die Wiesen südlich der Wetter (I). Zwischen der Bahnlinie und der Wetter breitet sich ein zweites kleineres Salzgebiet aus (II). Ein drittes mit Salzpflanzen bestandenes Areal liegt zwischen der Bahnstrecke und der Landstraße Münzenberg-Oberhörgern-Eberstadt (III).

Wir betreten die Hauptsalzstelle von der Junkernmühle aus, in deren unmittelbarer Nähe der Selzerbrunnen dem Erdreich entspringt. Schon in seiner Nähe lassen sich die ersten Einwirkungen des Salzgehaltes auf den Pflanzenwuchs nachweisen (1). Der tonige, trockene, rissige Boden des Weges zeigt schwache Besetzung mit *Coronopus Ruellii* All. und *Juncus bufonius* L. Nahe der Böschung der etwas höher gelegenen Wiesen treten kümmerliche Exemplare von *Festuca distans* Kunth und *Glaux maritima* L. auf. Im August blühen hier vereinzelte kleine Exemplare von *Erythraea pulchella* Fries. *Juncus Gerardi* Loisl. ist nur sehr spärlich vertreten. In einer kleinen Senke wenige Schritte nordwestlich des Selzerbrunnens gedeihen *Triglochin maritima* L. und *Juncus Gerardi* Loisl. etwas freudiger.

In der höher gelegenen Wiese hat sich zwischen den gewöhnlichen Wiesengräsern, unter denen *Holcus lanatus* L. überwiegt, *Hordeum secalinum* Schreb. in großer Zahl angesiedelt. Minder zahlreich ist Carex distans L. vertreten, noch weniger *Juncus Gerardi* Loisl. Der Wiesenrand ist mit *Trifolium fragiferum* L. und *Erythraea pulchella* Fries besetzt.

Die nördlich gegen die Wetter sich erstreckenden Wiesen werden in Ost-Westrichtung von drei Gräben durchzogen, von denen der südlichste der Hechtgraben ist. In seinem äußersten östlichen Teile, der bei Trockenheit verhältnismäßig konzentriertes Salzwasser enthält, wächst *Festuca distans* Kunth neben einigen Exemplaren von Juncus Gerardi Loisl. (2). Gegen Westen nimmt dann die Konzentration des Salzwassers rapide ab. Anfangs finden sich noch viele stattliche Exemplare von *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. (3). Nach Westen zu vermindert sich ihre Zahl, und das verdünnende Süßwasser drängt die Halophyten schließlich ganz zurück.

Um das Zentrum des Salzgebietes aufzufinden, folgen wir dem zuerst der Wetter parallel laufenden Fahrweg, der sich später gerade gegen Westen richtet. In der Mitte des Weges zwischen den Wagenspuren treffen wir *Coronopus Ruellii* All. in schönen großen Exemplaren an (4). Nach etwa 260 m (Abstand vom Hechtgraben) in der Nordrichtung wird der Salzeinfluß deutlicher. Am Wege und an den Wegrändern wachsen kräftige Stauden von *Festuca distans* Kunth, zwischen den Fahrrinnen zeigen sich olivgrüne Streifen von *Juncus Gerardi* Loisl. und vereinzelte Gruppen von *Hordeum secalinum*

Schreb. (5—6a). Auch *Coronopus Ruellii* All. taucht hier wieder auf. Herr Oßwald-Nauheim hat kurz vor meinem Besuche an dieser Stelle auch *Plantago maritima* L. gefunden, doch habe ich diese Pflanze auch nach langem Suchen nicht wieder entdecken können. *Spergularia salina* Presl. bedeckt in einigen kleinen Gruppen die kahleren Stellen des salzdurchtränkten Bodens.

Gegen Westen läuft der Weg allmählich in die Wiesen aus. Er ist an seinem westlichen Ende mit teils einzelnstehenden, zumeist aber mit zu größeren Gruppen vereinigten Exemplaren von *Trifolium fragiferum* L. besetzt (6a—7). Stellenweise finden wir dazwischen einige Exemplare von *Erythraea pulchella* Fries. Anfangs gesellt sich zu den *Trifolium*-Beständen *Triglochin palustris* L. hinzu. Weiter westlich mischt sich *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. darunter. In dem den Weg begleitenden (Nord-)Graben treten mehr oder minder dichte Bestände von *Triglochin maritima* L. in Erscheinung.

Die weiter südlich liegende Mitte der Salzstelle hat teils trokkenen, teils sumpfigen, teils moorigen Charakter. Dicht am Wege stoßen wir auf eine Pflanzengenossenschaft, die sich in der Hauptsache aus *Juncus Gerardi* Loisl. und *Glaux maritima* L. zusammensetzt (6—6a). Die den Boden fast lückenlos überziehenden Bestände sind hier und da mit einzelnen Exemplaren von *Festuca distans* Kunth und *Triglochin maritima* L. untermischt. Im Spätsommer blühen zwischen den fleischigen Polstern der *Glaux* eine stattliche Anzahl von Exemplaren der zierlichen *Erythraea pulchella* Fries. Weiter südlich bis zum mittleren Graben finden wir dieselben Pflanzen. *Glaux maritima* L. und *Juncus Gerardi* Loisl. können geradezu als die Charakterpflanzen des Münzenberger Salzgebietes bezeichnet werden. Daneben zeigen sich Scirpus compressus L., *Carex distans* L., *Plantago major* L. und vereinzelt *Triglochin maritima* L. Als ich dies Gebiet Anfang Juni besuchte, stand hier das Wasser 2—3 cm hoch. Da der Untergrund tonig ist, konnte es, da es sich kurz vorher bei Regenwetter angesammelt hatte, nicht so schnell versickern. Bei einem späteren Besuch im August war die Stelle verhältnismäßig trocken, weil das Wetter regenarm und heiß gewesen war.

Im mittleren Graben, der zwischen dem Nordgraben und dem Hechtgraben das Salzgebiet in gerader Linie durchschneidet, zeigt sich neben *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. ein reicher Be-

stand von *Triglochin maritima* L. Südlich des Grabens stoßen wir auf Flächen, die besonders im Westen auch während der trockenen Zeit sehr feucht sind (8—9). Hier werden die ausgedehnten Rasen von *Glaux maritima* L. unverhältnismäßig stark von kurzen gedrungenen Exemplaren von *Phragmites communis* Trin. durchsetzt. Der Untergrund ist moorig. Die trockeneren nur wenig höher gelegenen Stellen im östlichen Teil zeigen gemischten Bewuchs mit *Hordeum secalinum* Schreb., *Juncus Gerardi* Loisl., und *Carex distans* L. *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. ist in der Minderzahl vertreten. Vereinzelt tritt *Scirpus compressus* L. und *Taraxacum officinale* Weber *subspec. paludos. f. salinum* Poll. auf. Besonders auffällig ist die starke Durchsetzung des Gebietes mit *Thrincia hirta* Roth. Die sonnigen Stellen werden von *Erythraea pulchella* Fries bevorzugt. Vereinzelt stellt sich auch *Triglochin maritima* L. ein.

Der westliche Teil dieses Abschnittes ist sumpfig und unzugänglich (8). In ihm befindet sich ein Areal von etwa 10—15 m Durchmesser, das nur mit dichten, fast undurchdringlichee Beständen von *Scirpus maritimus* L. bewachsen ist, und in deren Mitte man wegen ihrer moorigen Beschaffenheit nicht eindringen kann.

Im südöstlichen Zipfel stößt eine flache feuchte Rinne mit zahlreichen Exemplaren von *Triglochin maritima* L. gegen den Hechtgraben vor. (10).

An der Westseite des Riedes hat sich ein kleiner Bestand einer halophilen Pflanzengemeinschaft angesiedelt, die sich aus *Trifolium fragiferum* L., *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. zusammensetzt. (11).

Wir kehren nun zum Nordgraben und dem diesen parallel laufenden Wege zurück, um das nördlich sich anschließende Wiesengelände einer genauen Untersuchung zu unterziehen. Diese Flächen sind bei weitem nicht so ausgedehnt, wie die zwischen Nordgraben und Hechtgraben. Die Halophytenstandorte beschränken sich vielmehr auf die tiefer gelegenen Stellen und Gräben samt deren Rändern. Das seichte Grabenstück, das die Fortsetzung des Nordgrabens über den Wiesenweg hinaus gegen Ostnordost bildet, ist mit dichten Beständen von *Triglochin maritima* L. erfüllt. (5). Die flachen Ränder sind mit *Glaux mari-*

tima L. besetzt. Gegen Ostnordost verflacht sich der Graben mehr und mehr. Auf seiner kahlen Sole finden wir *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und einige Exemplare von *Festuca distans* Kunth. Nördlich dieses Geländeabschnittes stoßen die Halophyten als schmaler Streifen fast bis zur Wetter vor, doch nimmt ihre Zahl mit zunehmender Annäherung an die Wetter ab. In der Wiese gedeiht zwischen den Rasen von Glaux maritima L. *Erythraea pulchella* Fries. Wenn wir weiter gegen die Wetter vordringen, gewahren wir in den Wiesen einzelne dunkle Stellen mit kürzerem Graswuchs, die z. T. mit *Matricaria inodora var. salina* Rechb. durchsetzt sind. Diese Variation weicht von der *Matricaria inodora* L. in verschiedenen Merkmalen ab. Die Blattabschnitte sind kurz, walzlich und dickfleischig. Die Pflanzen sind graugrün gefärbt.

Jenseits der Wetter liegen die übrigen Teilgebiete der Münzenberger Salzstelle. Das zweite Areal (II) ist nicht groß und breitet sich auf den westlich vom Bahnhofe gelegenen Wiesen zwischen der Bahnlinie und der Wetter aus. Das Gebiet wird durch einen in Ost-Westrichtung streichenden schmalen Graben halbiert, in den zwei weitere flache Gräben von Norden her einmünden. Südlich des Halbierungsgrabens setzen sich die Halophyten aus gemischten Beständen von *Juncus Gerardi* Loisl., *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Carex distans* L. zusammen. (12). *Glaux maritima* L. und *Triglochin maritima* L. sind minder zahlreich vertreten. Der Südrand des Grabens ist mit dichten kleinen Gruppen von *Trifolium fragiferum* L. bewachsen. Auf dem Wiesenstück nördlich des Ost-Westgrabens ist die Zahl der Halophyten größer (13). In auffallenden Mengen ist *Trifolium fragiferum* L. vorhanden, zu mehr oder weniger großen Gruppen vereint. In der Minderzahl ist *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. verbreitet.

In den von Norden nach Süden streichenden flachen Gräben haben sich *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und besonders *Glaux maritima* L. angesiedelt. Die Ränder dieser Salzwasser führenden Rinnen sind stellenweise mit kleinen Gruppen von *Erythraea pulchella* Fries besetzt. In der östlichen Rinne finden wir *Scirpus Tabernaemontani* Gmel., *Carex distans* L., *Glaux maritima* L. und *Juncus Gerardi* Loisl. miteinander vergesellschaftet. Der feuchte Boden westlich der Westrinne wird

hauptsächlich von *Triglochin palustris* L. besiedelt. In ihr selbst finden wir *Glaux maritima* L.

Zwischen Bahnkörper und Wetter liegt noch ein kleines Gebiet, das nur wenige halophile Pflanzen aufzuweisen hat. Südlich der Bahnlinie, 650 m westlich vom Bahnhofe Münzenberg, ist ein sauber gefaßter Sauerbrunnen angelegt, dessen überschüssiges Wasser durch eine kleine Rinne gegen Süden zur Wetter abfließt. (14). Der Weg, der über den Bahnkörper zum Sauerbrunnen hinabführt, ist nur wenig mit *Trifolium fragiferum* L. besetzt. Die Ränder der Abflußrinne zeigen schwachen Bewuchs mit *Glaux maritima* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. Im Wiesenstreifen längs der Rinne stehen *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Triglochin palustris* L.

Das dritte Teilgebiet (III) befindet sich nördlich der Bahnstrecke und südlich der Landstraße, die von Münzenberg nach Oberhörgern und nach Eberstadt führt. Inmitten der Salzwiesen bemerken wir eine Salzquelle mit primitiver hölzerner Bohleneinfassung. Außerdem ist diese mit einer auf weitere Entfernung sichtbaren Holzeinfriedigung zum Schutz für Mensch und Vieh versehen. Das Quellwasser wird in einer flachen, tönernen, offenen Rinne gegen Osten zu einem größeren, zur Wetter führenden Graben abgeleitet, zu dessen Seiten wir dichte Bestände von *Trifolium fragiferum* L. antreffen. In dem westlich angrenzenden Wiesenstreifen finden wir einen gleichmäßigen, nicht besonders starken Bewuchs mit *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. Die Zusammensetzung der Salzflora ist derjenigen äußerst ähnlich, die wir bei Münzenberg nördlich des Hechtgrabens antrafen. Zwischen den dichten Rasen von *Glaux maritima* L. ragen kurze Halme von *Phragmites communis* Trin. auf. Auch hier öffnen sich im August die roten Blütchen von *Erythraea pulchella* Fries. In unmittelbarer Nähe der Salzquelle stehen Exemplare von *Hordeum secalinum* Schreb., in weiterer Entfernung längs der ostwärts führenden Rinne finden wir *Carex distans* L. Im allgemeinen wird der die Rinne begleitende Geländestreifen von dichten Beständen von *Agrostis alba* L. eingenommen, die diesem einen eigentümlichen, violettbraunen Farbton geben. Weiter gegen Osten mischen sich *Triglochin maritima* L., *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr., *Juncus Gerardi* Loisl. und *Glaux maritima* L. darunter. In dem höher gelegenen und daher trockeneren Teil fällt uns die große

Zahl an Exemplaren von *Thrincia hirta* Roth. auf, die den olivgrünen Farbton der Halophytenbestände unterbrechen. Die feuchteren, dunkelgrünen, kleinen Flecke, die sich hier und da zeigen, rühren von Pflanzengemeinschaften her, die sich aus *Triglochin maritima* L., *Juncus Gerardi* Loisl. und *Carex distans* L. zusammensetzen. Die äußere Zone bilden teils Rasen von *Glaux maritima* L., teils kleinere Gruppen von *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb.

Die Böschungen des das Salzgebiet im Osten begrenzenden Grabens sind reichlich mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt. Im Graben haben sich stattliche Bestände von *Scirpus maritimus* L. angesiedelt.

Rockenberg. (Abb. 7 S. 84). In einer knappen Stunde erreicht man von Münzenberg aus das südwestlich davon im Wettertal liegende Rockenberg. Westlich der Ortschaft dehnt sich auf dem Westufer der Wetter, zwischen dieser und dem Bahnkörper ein Salzgebiet aus. Im Südwesten wird es durch die vom Bahnhof in das Dorf hineinführende Fahrstraße begrenzt.

Unterhalb des ersten Pfeilers der Wetterbrücke befindet sich auf der Nordseite eine Salzquelle, die ihr Wasser in die Wetter rinnen läßt. Auf den Sand- und Kiesbänken, die vor ihrer Mündung liegen, gedeihen üppige Büsche von *Scirpus maritimus* L. Das eigentliche Salzgebiet befindet sich auf dem sog. Weidenpfuhl. Es wird durch einen von Nordnordwest nach Südsüdost gerichteten Graben in zwei Teile geteilt. Während die Halophyten auf der östlichen Hälfte trockenen, harten Boden besiedeln, ist die Halophytenvegetation der Westhälfte mehr an die Gräben gebunden. Durch die im Jahre 1927 erfolgte Feldbereinigung ist der salzhaltige Untergrund durch die neu gezogenen Gräben angeschnitten worden und hat den Halophyten neue Ansiedlungsmöglichkeiten geboten. Der Westteil wird durch drei Gräben in West-Ostrichtung in vier Abschnitte aufgeteilt.

In der östlichen Hälfte bedeckt in erster Linie *Glaux maritima* L. zusammen mit *Spergularia salina* Presl. den trockenen, harten Boden; dazwischen bemerken wir vereinzelte Exemplare von *Triglochin maritima* L. Südlich davon bilden *Festuca distans* Kunth, *Triglochin maritima* L. und *Carex distans* L. mit einigen Exemplaren von *Scirpus compressus* L. eine Pflanzengenossenschaft von geringer Ausdehnung. *Juncus Gerardi* Loisl., *Juncus compressus* Jacq. und *Carex vulpina* L. sind ebenfalls

vertreten. Außerhalb dieser mehr oder weniger isolierten Gruppen ist *Hordeum secalinum* Schreb., *Trifolium fragiferum* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. über den ganzen östlichen Abschnitt der Salzstelle zahlreich verbreitet. Seltener kommt *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. vor. Sehr vereinzelt und sehr verstreut treten *Chenopodium glaucum* L. und *Cheonopodium album* L. auf.

Der westliche von Gräben durchzogene Teil wird im Osten von einem in Nord-Südrichtung ziehenden Graben begrenzt, dessen unterste Kante auf beiden Seiten, besonders im südlichen Teil, mit vereinzelten Exemplaren von *Triglochin maritima* L. besetzt ist. Hier hat sich auch *Scirpus maritimus* L. angesiedelt. Im nördlichsten Viertel des Grabens ist das Auftreten von *Triglochin maritima* L. spärlicher. Die Böschungen der beiden südlichen Quergräben sind an ihren Mündungen in den Hauptgraben mit *Chenopodium rubrum* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. bewachsen, besonders reichlich die des zweiten Grabens. Die Böschungen sind dicht mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. bestanden, deren Exemplare in der extremsten Salzform auftreten. Die Grabensole zeigt einen wechselnden Bewuchs mit größeren und kleineren Gruppen von Festuca distans Kunth. Im westlichen Zipfel des Grabens treten kleinere Horste von *Catabrosa aquatica* PB. hinzu. Die Zone dicht über dem Wasserspiegel ist mit *Juncus bufonius* L. besetzt. Längs der oberen Grabenkante der tief einschneidenden Gräben zeigen sich stellenweise dichte Ansiedlungen von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr., deren saliner Charakter jedoch bedeutend schwächer ausgeprägt ist wie der der oben beschriebenen Gruppen.

Ungefähr 50 m nördlich des am weitesten gegen Norden gelegenen Quergrabens gabelt sich der Hauptgraben. Der eine Ast biegt nach Westen ab, um nach etwa 32 m wieder die alte Richtung einzunehmen. In der Mitte des ost-westlich gerichteten Teiles wachsen einige Exemplare von *Scirpus Tabernaemontani* Gmel.

Wisselsheim. (Abb. 5 auf S. 77). 6½ km flußabwärts von Rockenberg liegt an der Wetter Wisselsheim. Ungefähr ½ km nordwestlich des Dorfes befinden sich die Salzquellen mit den Salzwiesen und ihrer Halophytenvegetation.

Das Gebiet, an dessen Westrand die Gebäude des Hofgutes Löwenthal grenzen, wird durch mehrere Gräben in einzelne Abschnitte geteilt. Im Süden wird das Salzgebiet von einem Graben

angeschnitten, der in fast west-östlicher Richtung in die Wetter fließt. Auf ihm trifft ein zweiter Graben, der in südsüdöstlich-nordnordwestlicher Richtung zieht. Dieser stößt im rechten Winkel mitten auf den durch das Salzgebiet führenden Fahrweg auf, der vom Hofgut Löwenthal zur Wetterbrücke führt. Diesem Wege läuft auf der Nordseite ein Graben parallel, dessen Wasser nach Osten zur Wetter fließt. Im Abstande von ca. 125 m von der Wetter biegt er fast gegen Norden ab und durchschneidet die Sodenwiesen.

Im südlichen Ost-Westgraben, der schwach salzhaltiges Wasser führt, gedeihen Bestände von *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. (1—2). Die Grabenränder sind hier und da mit Carex vulpina L. besetzt. Der sehr ausgetretene Weg auf der Südseite ist wechselweise mit *Juncus compressus* Jacq., *Festuca distans* Kunth und *Juncus bufonius* L. bedeckt. Seine Ränder sind mit Exemplaren von *Trifolium fragiferum* L. gesäumt, zwischen denen vereinzelte Pflänzchen von *Erythraea pulchella* Fries. eingestreut sind. Im östlichen Drittel des Weges nimmt die Zahl der Halophyten immer mehr ab. Endlich verschwinden sie ganz. In der südlich des Weges befindlichen Koppel sind *Trifolium fragiferum* L. und *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. ziemlich stark verbreitet. Auch *Agrostis alba* L. und *Juncus bufonius* L. treten hier auf. Am Nordufer des Grabens dehnen sich ebenfalls dichte Bestände von *Trifolium fragiferum* L. aus. Außerdem finden wir an den feuchteren Stellen des Wiesenstreifens *Triglochin maritima* L., *Triglochin palustris* L. und *Glaux maritima* L. (3—4).

Auf dem sich nördlich anschließenden Gelände breitet sich *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. in zusammenhängender Formation aus. Auf dem als Fußballplatz benutzten, etwas weiter nördlich gelegenen Areal mischen sich unter die *Lotus*-Bestände solche von *Trifolium fragiferum* L., die bald allein für sich das Feld behaupten. Die trockenen Flächen werden von einer feuchten in West-Ostrichtung verlaufenden Rinne durchzogen, in der sich mehrere Exemplare von *Plantago maritima* L. angesiedelt haben (5). Auch die hellgrüne Salzform von *Plantago major* L. und *Taraxacum officinale* Weber *subspec. paludos. f. salin.* Poll. finden sich hier. Weiter gegen Nordnordwesten vordringend, gelangen wir in ein wesentlich anders geartetes Gebiet, das von Salzwassergräben und von mit Salzwasser erfüllten

Löchern durchzogen ist. Wir überschreiten erst eine halb trokkene Übergangszone, in der wir *Plantago maritima* L., *Festuca distans* Kunth, *Juncus Gerardi* Loisl., *Carex distans* L., *Glaux maritima* L. und *Spergularia salina* Presl. in buntem Gemisch antreffen. (6). Besonders zahlreich ist *Glaux maritima* L. vertreten. Die feuchte bis nasse Zone wird von zusammenhängenden Beständen von *Festuca distans* Kunth bevorzugt, unter denen sich hier und da kleine Rasen von *Glaux maritima* L. behaupten. In den Salzwasserlachen haben sich dichte kräftige Bestände von *Scirpus maritimus* L. angesiedelt. Daneben tritt *Triglochin maritima* L. in Einzelexemplaren besonders im Spätfrühling auffällig in Erscheinung.

Es folgt dann gegen Nordwesten eine schmale bandartige sumpfige Zone, die von verschiedenen Salzquellen gespeist wird (7). Diese liegen besonders im westlichen Teile dieser Zone. In diesem Streifen breiten sich geschlossene graugrüne Bestände von *Festuca distans* Kunth aus. Im westlichen Quellgebiet säumen sie das ockergelbe Zentrum. Daran schließt sich eine trokkenere Zone an, in der *Hordeum secalinum* Schreb. besonders zahlreich vorkommt. Außer ihm finden wir gemischten Bewuchs mit *Juncus Gerardi* Loisl., *Plantago maritima* L., *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Juncus compressus* Jacq. Außerordentlich starken Anteil nimmt hier *Glaux maritima* L. Die trockeneren dem Wege näher gelegenen Stellen werden von *Spergularia salina* Presl. und von *Juncus compressus* L. bevorzugt. Den dies Gebiet begrenzenden Weg säumen Streifen von *Trifolium fragiferum* L., in denen vereinzelt *Erythraea pulchella* Fries auftritt.

Der interessanteste Teil des Wisselsheimer Salzgebietes liegt nördlich des Weges, der vom Hofgut Löwenthal über die Wetter führt und die Verbindung mit der Landstraße Wisselsheim-Steinfurt herstellt. An seiner Nordseite, von ihm durch einen Salzwasser erfüllten Graben getrennt, läuft ein schmaler unter Naturschutz stehender Streifen. Im Graben gedeihen üppige, dichte Bestände von *Scirpus maritimus* L., während der dem Weg zugekehrte Grabenrand dicht mit *Festuca distans* Kunth besetzt ist. In dem durch eine niedrige Einzäunung kenntlich gemachten Naturschutzgebiet herrscht Glaux maritima L. vor; daneben finden wir *Juncus Gerardi* Loisl., *Plantago maritima* L., *Triglochin maritima* L. und *Hordeum secalinum* Schreb.

Die Ränder des zu den Sodenwiesen führenden Pfades sind dicht mit *Glaux maritima* L., *Plantago maritima* L. und vereinzelten Exemplaren von *Triglochin maritima* L. bestanden. Die Charakterpflanze der Sodenwiesen ist *Plantago maritima* L. (8). In riesigen, ausgedehnten, frischgrünen Beständen bedecken ihre Exemplare den Boden. An einzelnen lockeren Stellen strebt *Glaux maritima* L. empor. Weiter gegen Norden verschwindet *Plantago maritima* L. in den verschilften Wiesen mehr und mehr. Dafür treten *Trifolium fragiferum* L., *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Erythraea pulchella* Fries in den Vordergrund. (9).

Im Graben, der die Sodenwiesen in nordnordwestlich-südsüdöstlicher Richtung durchschneidet, finden wir neben *Phragmites communis* Trin. abwechselnd Gruppen von *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. und *Scirpus maritimus* L. Die Grabenränder sind teilweise mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt.

In den tiefer gelegenen, kleinen Senken im Wiesengelände westlich des Grabens treffen wir fast reinen Bewuchs mit *Triglochin maritima* L. an. (10).

Im ganzen Wisselsheimer Salzgebiet sind noch *Plantago major* L., *Agrostis alba* L. und *Thrincia hirta* Roth. verbreitet.

Gegen das nördlich gelegene Steinfurt stoßen noch einige kleine Vorposten der Halophyten vor. 550 m nördlich der Wetterbrücke liegt an der Westseite an der Landstraße nach Steinfurt ein Sauerbrunnen. Die Wiesenpfade, die von ihm sowohl nach Norden gegen Steinfurt, als auch nach Süden gegen Wisselsheim führen, sind stark mit *Trifolium fragiferum* L. besetzt. Auf dem von dem Brunnen nach Süden laufenden Pfade tritt außerdem etwa 150 m vor der Wetterbrücke *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. auf.

Nauheim. (Abb. 10). Das Tal der Wetter ist von dem der Usa nur durch einen Höhenrücken getrennt. Überschreiten wir diesen, so gelangen wir nach Bad Nauheim. Im Süden des Badeortes dehnen sich die umfangreichen Gradierbauten aus, um die sich die Halophytenflora konzentriert. Von besonderem Interesse ist für uns der Solegraben, dessen Ränder vielen Halophyten Ansiedelungsmöglichkeiten geboten haben und noch bieten.

Die Gradierbauten streichen in zwei parallelen Zügen von

Abb. 10: Bad Nauheim. Maßstab 1 : 15 000.

Westen nach Osten. Im ersten nördlichen Zuge stehen zwei Gradierwerke, die durch einen ziemlich großen Zwischenraum voneinander getrennt sind, und von denen das am weitesten nach Osten gelegene auf einer Erhebung steht. Im zweiten Zuge sind sechs Gradierbauten vorhanden, von denen sich das östlichste Gradierwerk jenseits der Bahn befindet.

Von Norden nach Süden durchzieht der Solegraben das Salzgebiet bis zum Sammelbecken. Von da aus leitet ein tief eingeschnittener Graben das Salzwasser gegen Westsüdwesten in die Usa.

Die ersten Halophyten begegnen uns im Nauheimer Gebiet bereits in der Stadt, und zwar da, wo die Sole an die Erdoberfläche tritt. Der sie führende Graben wendet sich bald danach nach Südosten. Die von ausgeschiedenem Eisenoxyduloxyd und Eisenhydrokarbonat rostrot bis ockergelb gefärbten Grabenränder tragen lockere Bestände von *Festuca distans* K u n t h. Dieser Bewuchs begleitet den Graben bis zu der Brücke, unter der er nicht weit von seinem Beginn hindurchgeht.

Die nächsten Halophyten treten dann erst wieder südlich des Eleonorenringes auf (I). Die Nordseite des hier gelegenen Gradierbaues I wird von den Halophyten fast ausnahmslos gemieden. Nur im östlichen Viertel hat sich eine Pflanzengemeinschaft angesiedelt, die halb salinen, halb ruderalen Charakter trägt. *Chenopodium album* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. sind in überwältigender Mehrheit vorhanden; da-

zwischen bemerken wir mehrere Exemplare von *Festuca distans* Kunth und einige von *Plantago maritima* L. Die Südseite des Gradierbaues zeigt überwiegenden Halophytenbewuchs. Dicht am Gradierwerk läuft ein Saum entlang, der sich aus *Plantago maritima* L., *Festuca distans* Kunth, *Spergularia salina* Presl. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. zusammensetzt. Besonders reichlich ist unter diesen *Plantago maritima* L. vertreten. Der Boden wird durch den feinen Sprühregen des herabträufelnden Salzwassers feucht gehalten. Die reichliche Besonnung der Südseite bewirkt eine stärkere Eindunstung der Bodenlösung und damit eine stärkere Salzkonzentration.

Das östlich hochgelegene Gradierwerk stößt mit seiner Ostkante auf die in gleicher Höhe gelegene Landstraße nach Friedberg auf (II). Gegen Westen fällt die Erhöhung, auf der das Gradierwerk steht, ziemlich steil ab. In einer Rinne, die am Steilabfall gegen die Äcker herunterzieht und in der wohl zeitweise Salzwasser abfließen mag, haben sich kleinere Bestände von *Festuca distans* Kunth angesiedelt. Außer diesen sind einzelne Flächen da, die mit *Spergularia salina* Presl. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. besetzt sind. Der auf der südlichen Breitseite befindliche Geländestreifen ist mit *Plantago maritima* L. und einer geringeren Anzahl Exemplaren von *Festuca distans* Kunth bestanden. Den gleichen Bewuchs zeigt die nach Osten gerichtete Schmalseite.

Alsdann verfolgen wir den Verlauf des Solgrabens vom Eleonorenring bis zum Einfluß in den Sammelbehälter. In der Nähe des Gradierwerkes I am Eleonorenring ist die Besetzung der Solgrabenränder mit Halophyten ziemlich stark. Vorwiegend treten *Plantago maritima* L., *Spergularia salina* Presl. und *Festuca distans* Kunth auf. Nach Süden zu wird die Besetzung mit diesem Halophyten schwächer. Nur *Spergularia salina* Presl. trotzt hier noch allen Kultureingriffen. Alljährlich wird der Sinter des Grabens auf die Ränder geschüttet, und die Halophytenbestände werden zeitweise fast vollständig begraben. In der Nähe des Sammelbeckens nimmt die Zahl der Halophyten wieder zu. Die Böschungen des den Graben begleitenden Fußweges sind mit einer großen Zahl von Exemplaren von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. bestanden. An den Rändern des Solgrabens treten wieder *Plantago maritima* L. und *Festuca distans* Kunth auf.

Südlich des Sammelbeckens befindet sich eine Ablagerungsstätte des salzdurchzogenen Kalksinters des Sammelbeckens und eines Teiles des Solgrabens. Auf diesem Platze hat sich eine üppige Ruderalflora ausgebreitet. Besonders kennzeichnend für diese Stelle sind die großen kräftigen Exemplare von *Reseda Luteola* L., *Echium vulgare* L. und *Lepidium ruderale* L. Außerdem haben sich an den kahlen Stellen des Bodens vereinzelte Pflanzen von *Plantago maritima* L. und *Spergularia salina* P r e s l. eingefunden. *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. zeigt sich in einigen, wenigen, gedrungenen Exemplaren, deren saline Natur kaum ausgeprägt ist.

An der Nordseite des Sammelbeckens zieht sich eine seichte Rinne abwärts gegen Westen zum Abflußgraben, der die überschüssigen Solewässer in die Usa abführt. In dieser Rinne, in der wohl zeitweilig Salzwasser entlangläuft, gedeihen etliche Exemplare von *Plantago maritima* L. und *Festuca distans* K u n t h.

Am dichtesten und reichlichsten ist der Geländestreifen längs des Abflußgrabens zur Usa mit Halophyten bestanden. Er streicht vom Sammelbecken gegen Westsüdwesten. Der etwa 1—2 m breite Geländestreifen an der Nordseite des Grabens trägt den Charakter einer trockenen Salztrift. Die Grabenkante selbst ist mit einem dichten Bestand von kräftigen Exemplaren von *Plantago maritima* L. eingesäumt. In dem dahinter liegenden, sandigen, trockenen Geländestreifen tritt *Spergularia salina* P r e s l. besonders stark auf. Außerdem zeigt sich zwischen diesen eine buntgemischte Assoziation von *Festuca distans* K u n t h , *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r., *Lepidium ruderale* L. und einigen Exemplaren von *Plantago maritima* L. Die höher gelegene Südkante des Grabens trägt nur vereinzelte Pflanzen der letzteren. Während die höher gelegene Südkante keinerlei Zufuhr von Salzlösung erfährt, bekam bisher der niedriger gelegene Nordstreifen aus den undicht gewordenen Soleleitungen genügende Salzzufuhr. Daß dieser interessante Halophytenbestand nach völliger Abdichtung der Rohre sich nicht lange halten wird, ist kaum fraglich.

Westlich der Straße längs der Usa befindet sich die Mündung des Sole-Ableitungsgrabens in die Usa. Am Einfluß ist das Erdreich in weitem Umkreis durch den Eisengehalt ockergelb gefärbt. Der Boden rechts und links der Mündung zeigt schwachen Bewuchs mit Halophyten. Dem Wasserspiegel am

nächsten stehen *Festuca distans* Kunth und *Juncus Gerardi* Loisl. In der etwas höher gelegenen Zone folgen *Spergularia salina* Presl. und *Plantago maritima* L. Der Bewuchs mit diesen Halophyten ist durchaus nicht geschlossen, sondern sie treten nur in einzelnen, kleinen, z. T. recht kümmerlichen Formen auf.

Unsere Untersuchungen setzen wir auf der Westseite der Usa in der unmittelbaren Umgebung der Gradierbauten fort und dringen in diesem Gradierbautenzuge gegen Osten vor.

Das am westlichen Flügel dieses zweiten Zuges liegende Gradierwerk ist das niedrigste (III). Weder an der Nordseite, noch an der Südseite finden wir irgendwelchen Bewuchs mit Halophyten. Diese Tatsache mag damit zusammenhängen, daß infolge der wesentlich geringeren Höhe dieses Gradierbaues gegenüber den folgenden die mit Salzen beladenen Tröpfchen schon in die zu beiden Seiten befindlichen Becken statt auf den Boden fallen, während von den bedeutend höheren Gradierbauten durch den hindurchstreichenden Wind die Salztröpfchen weiter abgetrieben werden, sodaß sie auf den Boden gelangen können. Für die stärkere Besetzung der Südflanke mit Halophyten mag wohl folgender Punkt mitbestimmend sein: Die fast ausschließliche Besonnung der Südseite sorgt für eine ständige Anreicherung der Bodenlösung mit Salzen. Hierdurch werden die Konkurrenten der Salzpflanzen zurückgedrängt.

Die Nordseite des an das niedrige Gradierwerk sich östlich anschließenden Gradierbaues ist mit Halophyten nur sehr schwach besetzt. Nur im östlichen Drittel gedeiht *Festuca distans* Kunth neben vereinzelten Exemplaren von *Plantago maritima* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. kümmerlich. In den Spalten der Grundmauern des Gradierbaues haben sich einige kräftige Pflanzen von *Plantago maritima* L. angesamt. Der Weg auf der Südseite ist mit einem fast ununterbrochenen Bande von Halophyten eingesäumt. *Plantago maritima* L., *Spergularia salina* Presl., *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. stellen in bunter Folge die Hauptvertreter in diesem Abschnitte dar. *Festuca distans* Kunth ist nur in geringer Zahl vertreten. Im östlichen Viertel tritt *Spergularia salina* Presl. stärker in Erscheinung.

Das erste Werk östlich der Usa ist nur sehr schwach mit Halophyten besetzt (V). Auf der Nordseite befinden sich einige

vereinzelte Exemplare von *Festuca distans* K u n t h und einige kleine Gruppen von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. Die besonnte Südflanke trägt dagegen hier und da kleinere Gruppen und Vegetationsstreifen von *Festuca distans* K u n t h.

Die Gradierbauten VI und VII werden durch einen hohen Turm miteinander verbunden. Auf der beschatteten Nordseite können wir auch hier wieder eine spärlichere Besetzung mit Halophyten feststellen. Auf der ganzen Linie sind hier und da vereinzelte Exemplare von *Plantago maritima* L. im hohen Grase eingestreut. Nordwestlich des Turmes finden wir jedoch einen zusammenhängenden Bestand von *Festuca distans* K u n t h. Offenbar tritt an dieser Stelle, an der sich die Pumpe befindet, die die Sole auf das Gradierwerk hinaufpumpt, des öfteren eine Überschwemmung mit Salzwasser ein. Auf der Südseite wechseln Streifen kleiner *Festuca-distans*-Bestände mit vereinzelten Exemplaren von *Spergularia salina* P r e s l. ab. Im östlichen der Friedberger Landstraße nahe gelegenen Abschnitte ist *Plantago maritima* L. vorherrschend, die die Vegetation des trockenen Bodens in zahlreichen Exemplaren durchsetzt.

Wir durchschreiten den Tunnel unter der Bahnlinie Friedberg-Nauheim, um zu dem am weitesten nach Osten vorgeschobenen Gradierbau zu gelangen. (VIII). Die Nordseite zeigt wieder erheblich schwächeren Bewuchs, der nur aus wenigen Exemplaren von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. und *Festuca distans* K u n t h besteht. Der südlich des Gradierwerks entlang laufende kurze Geländestreifen ist mit dichtem Rasen von *Spergularia salina* P r e s l. bekleidet; dazwischen treten stärkere Gruppen von *Plantago maritima* L. auf.

Von diesem Gradierbau an läuft in einem Graben gegen Ostsüdosten das sog. Feldgestänge, die lange Pleuelstange der Solepumpe, die durch ein in Schwalheim befindliches Triebrad in Tätigkeit gesetzt wird. Anfangs bemerken wir in diesem Graben eine große Anzahl von Exemplaren von *Plantago maritima* L. Weniger häufig sind *Spergularia salina* P r e s l., *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. und *Festuca distans* K u n t h. Gegen Schwalheim zu nimmt die Zahl der Salzpflanzen allmählich mehr und mehr ab.

Trotz der verhältnismäßig großen Besiedelungsfläche der Halophyten im Nauheimer Salzbezirk haben sich nur sehr wenige Arten einer früher wesentlich reicheren Salzflora gehalten. Die

Anlagen und Einrichtungen eines Bades sind den mannigfachsten Änderungen ausgesetzt, die ihrerseits die Lebensbedingungen der Halophyten verändern.

Schwalheim. Am Ostausgang des Ortes Schwalheim befinden sich zwei Sauerbrunnen, deren Wässer zur Wetter abgeleitet werden. Der Kochsalzgehalt dieser Mineralbrunnen beträgt etwa 0,154%. Die Ränder der Abflußgräben zeigen keinerlei Bewuchs mit Halophyten.

Traishorloff. Soeben haben wir den westlichen, von Nordnordosten nach Südsüdwesten verlaufenden Quellenzug mit den Salzstellen Münzenberg, Rockenberg, Wisselsheim und Nauheim im Flußgebiet der Wetter verfolgt. Dieser setzt sich über Oberrosbach, Bad Homburg, Cronthal, Soden i. T., Wiesbaden, über die Eltviller und Kiedricher Salzquellen bis nach Aßmannshausen fort. Diesem Quellenzuge läuft östlich ein zweiter fast parallel, von Traishorloff bis Offenbach.

Die am weitesten nach Norden vorgeschobenen Salzstellen liegen im Tal der Horloff, die sich in die Nidda ergießt. Die nördlichste befand sich bei Traishorloff. Im Südwesten des Ortes dehnten sich einstmals in der Nähe des jetzt längst versiegten Sauerbrunnens die halophytenreichen Salzwiesen aus. Heute ist auf dem ganzen Wiesengelände keine einzige Salzpflanze mehr zu finden. An der Stelle, an der früher die Saline stand, befinden sich jetzt fruchtbare Äcker, denen ein ehemaliger salzhaltiger Untergrund in keiner Weise mehr anzumerken ist. Mit dem Verschwinden des salzhaltigen Untergrundes haben auch die Salzpflanzen diesen Standort aufgegeben. Auf welche Weise der Untergrund salzfrei geworden ist vermag ich nicht zu sagen.

Grundschwalheim (Echzell). (Abb. 11). Südlich des 4 km talabwärts liegenden Hofes Grundschwalheim befinden sich die Gebäude des Mineralwasserbetriebes des Römerbrunnens. Westlich der vom Hofe Grundschwalheim zu dem Brunnenbetrieb führenden Straße entspringt dicht an dieser eine Mineralquelle (1), deren Wasser gegen Westen durch einen tief eingeschnittenen Graben abgeleitet wird. Es gelangt in einen zweiten Graben, der gegen Südwesten zieht. An seinem Rande tritt uns ein schwacher Bewuchs mit *Carex vulpina* L. und *Agrostis alba* L. entgegen.

Westlich der Horloff streicht durch den westlichen Teil der Wiesen am sog. Sauerborn vorbei ein Graben, in den sich dieser

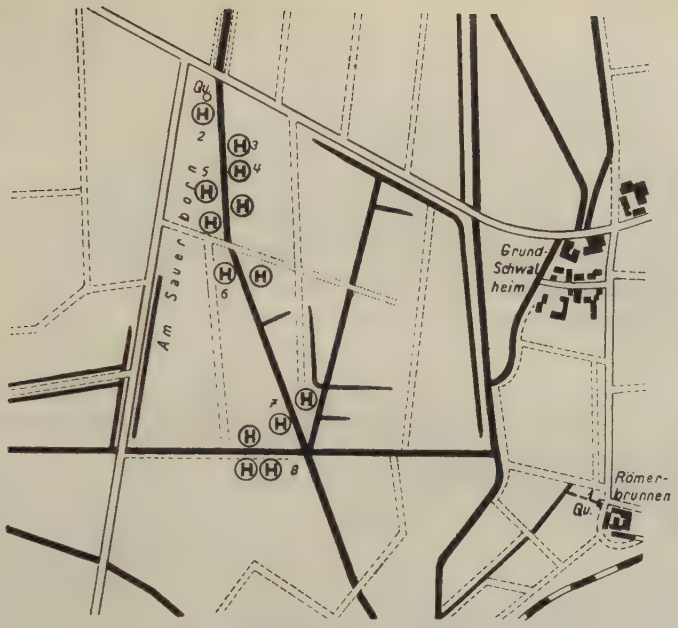


Abb. 11: Grund-Schwalheim. Maßstab 1 : 15 000.

ergießt. In dem Winkel, der von der von Echzell nach Norden führenden Landstraße und der Landstraße Grundschwalheim-Berstadt gebildet wird, liegt dicht an der Ostseite der Echzeller Landstraße der Sauerborn (Abb.: Qu.). In seiner Abflußrinne gedeihen einige üppige Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r., deren saliner Charakter jedoch kaum ausgeprägt ist (2). Auch im Hauptgraben gegenüber der Quelle ist *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. vorhanden (3). An der Ostkante zeigen sich sehr häufig kleinere Bestände von *Juncus compressus* J a c q. (4). Im Graben wachsen auf seiner ganzen Länge wechselweise verhältnismäßig starke Gruppen von *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus Tabernaemontani* G m e l. Besonders auffallend ist die Anhäufung von *Scirpus maritimus* L. in der Nähe der Grabenkreuzung (6).

Der gegen Westen streichende Graben ist ebenfalls mit dichten Beständen von *Scirpus maritimus* L. besetzt (7—8).

Obgleich die eben genannten Pflanzen nur halophil sind, so glaube ich doch, daß ihr Vorkommen auf den schwachen Salzgehalt des Bodens zurückzuführen ist.

Auf die letztgenannten Stellen folgen in diesem Quellenzuge in südlicher Richtung die Quellen von Großkarben, Vilbel und Offenbach. Wie weit die Berechtigung besteht, die Quellen dieses Zuges auf einen gemeinsamen geologischen Ursprung zurückzuführen, wage ich nicht zu entscheiden. Bemerkenswert erscheint es mir jedenfalls, daß der Kochsalzgehalt der Sauerbrunnen dieses Quellenzuges im allgemeinen von Norden nach Süden abnimmt, bei Offenbach jedoch wieder etwas ansteigt.

Erwähnenswert mag noch sein, daß ich auf den Wiesen zwischen Bingenheim und Reichelsheim, über die die Linie läuft, an einer Stelle *Trifolium fragiferum* L. fand. Etwa 600 m nördlich des Schnittpunktes der Horloff mit der Landstraße Bingenheim-Reichelsheim fand ich in einem Seitengraben östlich der Horloff *Scirpus maritimus* L.

Großkarben. Auf der westlichen Seite des Niddatals befinden sich die zwei Sauerbrunnen von Großkarben, der Selzer- und der Taunusbrunnen. Die nicht zur Abfüllung gebrauchten Mineralwässer des Selzerbrunnens werden in einem tief eingeschnittenen Graben gegen Osten zur Nidda abgeleitet, in dem uns *Scirpus maritimus* L. in zahlreichen Exemplaren entgegentritt, besonders in seinem östlichen Drittel.

Die Abflußgräben des Taunusbrunnens beherbergen einige Exemplare von *Carex vulpina* L. Im Hofe des Taunusbrunnenbetriebes hat sich Lepidium ruderale L. angesamt.

Vilbel. In Vilbel, südlich von Großkarben gelegen, sind mehr als 20 Mineralquellen. Die Abwässer der Mineralwasserbetriebe gehen in die Nidda. Ihr Salzgehalt ist so gering, daß er einen nennenswerten, sichtbaren Einfluß auf die Vegetation nicht auszuüben vermag.

Bad Salzhausen. (Abb. 12). Überschreiten wir den der Stadt Nidda nordwestlich vorgelagerten Höhenrücken gegen Westen, so gelangen wir in ein Wiesenthal, in das Bad Salzhausen mit 7 Heilquellen eingebettet ist. Der Kochsalzgehalt der 4 Solquellen liegt zwischen 1,10% und 0,948%; die Lithiumquelle hat einen Gehalt von 0,645% NaCl, die Schwefelquelle von 0,456% NaCl und die Stahlquelle einen solchen von 0,15%.

Wie man aus den alten Floren sieht, besaß Bad Salzhausen einst eine verhältnismäßig reiche Salzflora. Heute sind davon nur noch wenige Vertreter übriggeblieben. Der einzige Halophyt, der hier noch ungehemmt wild vorkommt, ist *Apium graveolens*

Abb. 12: Links: Bad Salzhausen; rechts: Eltville. Maßstab 1 : 7 500.

L. Besonders reichlich tritt die wilde Sellerie in den Gräben westlich und südlich der Quelle II auf. *Carex vulpina* L. gedeiht ebenfalls in diesen Gräben.

Bei der Lithiumquelle stoßen vier Wege zusammen, die alle ungefähr einen rechten Winkel miteinander bilden. Der erste Weg führt von Nordnordost heran, der zweite von Westnordwest, der dritte im Bogen von Südwesten, und der vierte kommt von Südwesten her. Der Winkel zwischen den ersten beiden Wegen öffnet sich gegen Norden. In ihm steht dicht am Wege eine Pyramideneiche, an deren Fuß wir eine kleine Assoziation von *Carex distans* L. und *Juncus Gerardi* L o i s l. vorfinden. Der von Westnordwest herbeiführende Weg trägt an seiner Nordkante einen schmalen Saum von *Trifolium fragiferum* L.

Südlich der Lithiumquelle zeigen sich an den Grabenrändern vereinzelte Exemplare von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. Der Abflußgraben der Lithiumquelle streicht gegen Südosten und ergießt sein salzhaltiges Wasser in einen von Nordost nach Südwest sich hinziehenden Graben. Die letzten 30 m vor der Mündung sind mit *Scirpus maritimus* L. dicht bestanden. Einzelne Pflanzen von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. schießen dazwischen hoch auf.

An der Solquelle III, die von einem kleinen Häuschen überdacht wird, haben sich einige alte, einzeln stehende Stauden von *Plantago maritima* L. erhalten und zwar auf dem z. T. stark verwitterten Holzrohr, das die Sole zur Trinkhalle in östlicher Richtung fortleitet. Das überschüssige Salzwasser ergießt sich in den

Graben, der am Solehäuschen vorbei gegen Südsüdosten fließt. In ihm finden wir neben einigen Vertretern von *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. solche von *Scirpus maritimus* L.

Im östlichen Teil des Salzhausener Grabensystems befinden sich an der Solquelle VI noch einige Halophyten. Vom Wassertriebrad her führt ein neu angelegter Graben auf diese Quelle zu. Die frischen Böschungen zeigen reichen Bewuchs mit *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r., dessen Exemplare sich durch ihren starken salinen Charakter auszeichnen. In wenigen Exemplaren ist *Erythraea pulchella* F r i e s vertreten. Nordöstlich der Quelle VI verläuft in der Richtung von Westnordwest nach Ostsüdost ein Grabenstück, das mit spärlichen Resten von *Glaux maritima* L. besetzt ist.

B a d S e l t e r s i. H e s s e n. (Abb. 13). Parallel dem Oberlauf der Nidda streicht südlich das Tal der Nidder. Beide Flüsse vereinigen sich bei Gronau, nahe der hessischen Grenze. Am Mittellauf der Nidder liegt das kleine hessische Bad Selters mit zwei starken Mineralbrunnen, die neben einem außerordentlichen Reichtum an Kochsalz auch einen solchen an Kohlensäure aufweisen. Der Kochsalzgehalt der beiden Quellen beträgt 1,16% und 0,84%. Die Hauptquelle, die z. T. ausgenutzt wird, liegt samt dem Badehaus und dem Kurhaus südlich der Nidder. Die zweite Solquelle, die nur roh durch weite Betonröhren gefaßt ist, befindet sich auf den Wiesen nördlich der Nidder auf Wippenbacher Gemarkung.

Als Halophytenstandorte kommen drei Bezirke in Betracht. Der kleinste liegt auf der Südseite des Badehauses, von dem er durch einen Weg und einen Graben getrennt ist. In letzterem finden wir neben *Chenopodium album* L. in der Hauptsache *Atriplex hastatum var. salinum* W a l l r. Dem versalzten Wiesenstreifen sucht man durch mehrere Drainagegräben den letzten Rest von Salzlösung zu entziehen, um ihn für Gartenanlagen nutzbar zu machen. Im östlichen Teil finden wir einige zerstreute Exemplare von *Triglochin maritima* L., ferner *Juncus Gerardi* L o i s l. und *Carex distans* L. Die Ränder der in den Graben mündenden Drainagerinnen sind reichlich mit *Trifolium fragiferum* L. bewachsen, das stellenweise mit *Erythraea pulchella* Fr. vergesellschaftet ist. (1). An der Schmalseite des Badehauses, die gegen Nordosten gerichtet ist, bemerken wir einen kleineren zusammenhängenden Bestand von *Trifolium fragiferum* L. (2).

Auf den südöstlich der Neuen Mühle befindlichen trockenen Wiesen breitet sich *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. aus, der aber schon ein wenig zur Breitblättrigkeit der Stammform hinneigt (3).

Das zweite Gebiet liegt auf den Wiesen nördlich von Selters zwischen der Bahnlinie und der Nidder. Im Norden wird das mit Halophyten bestandene Areal durch einen Graben begrenzt, der vom Kurhaus her mitten durch die Wiesen gegen die Landstraße Selters-Konradsdorf zieht. Die Südgrenze bildet der Pfad, der, parallel zur Bahnstrecke, diesen Wiesenabschnitt halbiert. Es wird dies engere Gebiet noch durch vier weitere Gräben eingeteilt, die in Nordnordwestrichtung auf den Längsgraben zulaufen. In den ersten beiden westlichen Gräben fehlt jeglicher Halophytenbewuchs, während die Ränder der beiden östlichen Gräben ziemlich dicht mit Halophyten bestanden sind. Im Westen ist der die Südgrenze bildende Wiesenpfad spärlich mit *Trifolium fragiferum* L. besetzt (4). Je weiter wir gegen Osten vordringen, um so häufiger wird die Pflanze (5). Nach etwa 350 m Entfernung von der Landstraße Selters-Koradsdorf tritt plötzlich an den tiefer gelegenen Stellen des Weges *Triglochin maritima* L. auf. Nach einigen Schritten nördlich in die Wiesen hinein gewahren wir einen kreisrunden Fleck, der mit *Triglochin maritima* L. reich durchsetzt ist. (6). Außerdem finden wir auf dem Wege noch *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. Weiter gegen Osten ist dieser mit *Trifolium fragiferum* L. und *Erythraea pulchella* Fries. vergesellschaftet. Auch die Wiesen zeigen größere und kleinere Stellen, die stark mit dem Erdbeerklee bewachsen sind. Wie schon erwähnt, sind die kurzen Quergräben mit halophilen Pflanzen bewachsen. Auf der flachen Sohle des westlichen Grabens treten *Juncus compressus* Jacq., *Alopecurus geniculatus* L. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. in dichten Massen auf. (7). Der saline Charakter des letzteren ist jedoch nicht besonders stark ausgeprägt. Die Ränder und Böschungen zeigen einen reichlichen Besatz mit *Trifolium fragiferum* L. und *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb., zwischen denen hier und da *Erythraea pulchella* Fries blüht.

Die Flora des östlich gelegenen Grabens ist im wesentlichen die gleiche (8).

Die letzten 200 m des Hauptgrabens, zwischen dem Einfluß des östlichen Quergrabens und der Straße Selters-Neue Mühle,

Abb. 13: Bad Selters i. Hessen. Maßstab 1 : 15 000.

auf die der Graben aufstößt, sind ebenfalls reich mit Halophyten bewachsen (9—10). Die Ränder des Grabens wie auch der diesen begleitende Wiesenweg sind überaus reichlich mit *Lotus tenuifolius* R e c h b. und *Trifolium fragiferum* L. besetzt.

Das dritte und größte Gebiet befindet sich auf den Wiesen nördlich der Nidder. Im Osten wird es von dem von Selters über die Neue Mühle gegen Norden führenden Fahrweg begrenzt. In den trockenen Wiesen nördlich des von der Neuen Mühle gegen Westen abzweigenden Weges (11) treten auffallend viele Exemplare von *Lotus corniculatus var. tenuifolius* R e c h b. auf; doch zeigen diese Pflanzen keine besonders stark ausgeprägte saline Blattform.

Nach etwa 300 m zweigt ein einem Graben parallel laufender Weg gegen Nordwesten ab (12—13). Weg und Graben zerlegen das Salzgebiet in zwei ungleiche Teile, von denen sich der größere nordöstlich, der kleinere südwestlich dieser Trennungslinie ausdehnt.

Der südwestliche Teil wird durch zwei Längsgräben, die gegen Südwesten parallel zueinander hinstreifen, weiter aufgeteilt. Auf den nördlichen dieser beiden treffen von Nordwesten her drei kurze im rechten Winkel auf. Der erste Graben, der das Gebiet in zwei ungleiche Teile zerlegt, führt schwach salzhaltiges Wasser, in dem einige kräftige Exemplare von *Alopecurus geni-*

culatus L. gedeihen. Die steilen Grabenböschungen sind mit *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Erythraea pulchella* Fries besetzt, während die Geländestreifen oberhalb der Böschungen mit *Trifolium fragiferum* L. bewachsen sind. Besonders der nordöstlich des Grabens diesem parallel laufende Streifen in der Wiese zeigt starken Bewuchs mit Erdbeerklee. Auf dem dem Graben parallelen Wege kommen *Hordeum secalinum* Schreb. und *Alopecurus geniculatus* L., z. T. mit *Trifolium fragiferum* L. und *Juncus compressus* Jacq. vermischt vor. Im nordwestlichen Teil des Grabens nehmen in der Nähe der Salzquelle Bestände von *Phragmites communis* Trin. überhand (13). Der nördlichste der beiden von Südwesten gegen den Weg führenden Gräben wird durch die drei in diesen einmündenden Gräben in vier Abschnitte gegliedert. In dem ersten Abschnitt befindet sich auf der Südwestböschung des Grabens eine Gruppe von 15—20 Exemplaren von *Plantago maritima* L. (14). In dem nächsten Grabenabschnitt stehen dichte Bestände von *Scirpus maritimus* L., die nach etwa 120 m in solche von *Glyceria fluitans* R. Br. übergehen. (15). Stellenweise bemerken wir in den an den Graben grenzenden Wiesen *Trifolium fragiferum* L. und äußerst spärlich *Triglochin maritima* L.

Das eigentliche Hauptgebiet dehnt sich weit gegen Nordosten und Osten aus. In ihm befindet sich die zweite Solquelle, deren 0,84%iges Salzwasser bei Wasserüberschuß in die Wiese fließt. Die Halophytenbestände bevorzugen die tieferliegenden Stellen der Wiese und die Umgebung der zahlreichen das Gebiet durchziehenden Gräben, durch die der salzhaltige Untergrund angestochen wird.

Ein von Nordnordost nach Südsüdwest ziehender Graben zergliedert das Gebiet in zwei fast gleichgroße Teile. Von beiden erhält der Graben je zwei Zuflüsse; zwei von ihnen treffen in ostwestlicher Richtung, zwei in nordwest-südöstlicher Richtung auf den Mittelgraben auf. Im westlichen Teile überwiegen die halophilen, im östlichen Flügel die halophytischen Phanerogamen.

Um die betongefaßte Salzquelle gruppiert sich eine mannigfaltige Pflanzenassoziation. In unmittelbarer Nähe der Quelle haben sich auf dem trockenen rissigen Boden einige Exemplare von *Plantago maritima* L. angesiedelt. In weitem Umkreis finden wir *Hordeum secalinum* Schreb., das stellenweise allein kleine Bestände bildet, mit *Carex distans* L., *Juncus Gerardi* Loisl.

und *Triglochin maritima* L. vergesellschaftet. In diese Bestände sind größere und kleinere Gruppen von *Trifolium fragiferum* L. eingestreut. Etwas seltener tritt *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. auf. *Ranunculus sardous* Crantz bevorzugt die feuchten Gräben und deren wenig bewachsene Böschungen, zeigt sich aber auch hier und da in den Wiesen. An den Rändern der von Nordwesten gegen Südosten streichenden Gräben sind *Juncus Gerardi* Loisl. und *Triglochin maritima* L. gesellig.

Die nördliche Hälfte des östlichen Teils ist besonders reich an Halophyten. An der Ostseite des Nord-Südgrabens, in den von Osten zwei Quergräben münden, ziehen sich in seinem nördlichen Drittel dichte Bestände von *Plantago maritima* L. entlang. Die Grabenkante ist mit nur sehr vereinzelten Exemplaren von *Aster Tripolium* L. besetzt. Im Graben, wie auch an seinen Böschungen bemerken wir stellenweise *Lotus corniculatus var. tenuifolius* Rechb. und *Ranunculus sardous* Crantz, auf den Böschungen allein *Erythraea pulchella* Fries. Auf der Nord- und Südseite des nördlichen in Ost-Westrichtung streichenden Quergrabens finden die Bestände von *Plantago maritima* L. ihre Fortsetzung. Diese säumen besonders den westlichen Teil des Südufers mit einem schmalen grünen Bande. Südlich des Grabens zeigen sich in den flachen Senken lichte Bestände von *Aster Tripolium* L. neben dichteren von *Plantago maritima* L. (18). Die dieses Wiesengebiet durchziehenden flachen Rinnen werden von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. bevorzugt. Die fast kahlen Böschungen des Grabens sind stellenweise mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. bewachsen, das hier in typischer Salzform auftritt. Auch *Erythraea pulchella* Fries liebt diese freien sonnigen Standorte, und bedeckt die Böschungen oft in großer Zahl.

Südlich des südlichen Quergrabens treten in einer flachen, streifenförmigen, dunkelgrün gefärbten Bodensenke wechselweise Bestände von *Trifolium fragiferum* L. und *Triglochin maritima* L. auf (19). Die Ränder dieser Senke sind hier und da mit *Agrostis alba* L. bewachsen. *Plantago major* L. ist auch hier über das ganze Salzgebiet verbreitet.

Büdingen. Im Süden von Büdingen, das etwa 8 km südsüdwestlich von Selter i. H. entfernt liegt, befand sich eine Saline, die jetzt in einen Gutshof umgewandelt ist. Die Halophytenflora ist verschwunden.

Abb. 14: Soden b. Salmünster. Maßstab 1 : 15 000.

5. Kinziggebiet.

Soden b. Salmünster. (Abb. 14). Soden liegt da, wo die Ausläufer des Spessarts, des Vogelsberges und der Rhön das Kinzigtal umsäumen. Soden, auch Soden-Stolzenburg genannt, besitzt vier starke Solquellen, deren Kochsalzgehalt zwischen 2,52% und 1,56% liegt. Außer diesen gehört dem Bad eine weit schwächere Heilquelle mit einem NaCl-Gehalt von 0,017%.

Die Salzstellen befinden sich sämtlich auf der Nordwestseite der Kinzig. Der kleinere Teil des Salzgebietes liegt auf dem Gelände südsüdöstlich der Badehäuser, der größere Teil dehnt sich südlich von Soden zwischen der Landstraße Salmünster-Soden, der Kinzig und dem Flüßchen Salz aus. Doch werden auf diesem Areal nur kleinere und größere Stellen in der Wiese von den Halophyten bevorzugt.

120 m östlich des Kreuzungspunktes der Landstraße Salmünster-Soden mit dem sog. Mühlgraben befindet sich in den Wiesen die erste mit Halophyten bestandene Salzstelle (1). *Triglochin maritima* L. tritt hier auf einem verhältnismäßig großen Areal bestandbildend auf. Außerdem ist diese Stelle durch ihren Reichtum an *Phragmites communis* Trin. ausgezeichnet, woran

sie schon auf weitere Entfernung hin kenntlich ist. Zwischen diesen Beständen finden sich hier und da Flecken von etwa ½ m bis 1½ m Durchmesser, die fast nur mit *Alopecurus geniculatus* L. bewachsen sind. *Triglochin palustris* L. durchsetzt diese Flecke in kleineren Gruppen.

Nördlich dieser Stelle unweit des großen Solsprudels liegen die Badehäuser (2). An ihrer Südostseite befindet sich in den Anlagen ein kleiner Tümpel, dessen rostrotes Wasser verrät, daß in ihn zeitweilig eisenhaltige Sole hineinfließt. Die ziemlich kahlen Ränder beherbergen einige kümmerliche Exemplare von *Juncus compressus* Jacq. und *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr., deren Form jedoch auf keinen stark salzhaltigen Untergrund schließen läßt. Im Graben, der die Anlagen von den südlich und südöstlich gelegenen Wiesen trennt und der bei Verstopfung der Abflußröhren Salzwasser führt, finden wir *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr., ebenfalls in schwach saliner Form. Auch einige Exemplare von *Alopecurus geniculatus* L. gedeihen auf der Grabensohle.

Das zweite Gebiet südlich der Stadt wird durch Pfade kreuzweise aufgeteilt. Von Norden nach Süden halbiert ein von der Quelle I (4) herunterziehender Weg die Wiesen. Ein Weg, der von der Landstraße Salmünster-Soden quer von Osten nach Westen streicht, viertelt das Gebiet.

Im nordwestlichen Wiesenviertel, dicht unterhalb des Sprudels I, bedecken dichte Bestände von *Triglochin maritima* L. den versalzten Boden, die sich zur Blütezeit violett-rot vom Grün der Wiesen abheben (4). Zwischen ihnen treten hier und da, jedoch recht spärlich, die roten Blüten von *Erythraea pulchella* Fries auf. Südlich dieser Bestände ist die Wiese stark mit *Hordeum secalinum* Schreb. durchsetzt.

Der das Gebiet von Norden nach Süden durchschneidende Weg wird strichweise fast auf seiner ganzen Länge von Halophyten gesäumt (4—6). Besonderen Anteil daran nehmen *Hordeum secalinum* Schreb. und *Juncus compressus* Jacq. Auf dem Pfade selbst stellen sich stellenweise *Trifolium fragiferum* L. und *Alopecurus geniculatus* L. ein (5—6). Mit diesen sind hier und da *Triglochin maritima* L. und *Erythraea pulchella* Fries vergesellschaftet. Die feuchten Senken des Weges sind teils mit *Juncus compressus* Jacq., teils mit *Juncus bufonius* L. besiedelt. In den Wiesen westlich dieses Weges im Abstande von 70 m

befindet sich eine Stelle, (7) — bis zu dem nördlich gelegenen Sprudel I beträgt die Entfernung etwa 240 m —, die mit *Trifolium fragiferum* L. dicht bewachsen, und auffallend stark mit *Erythraea pulchella* Fries durchsetzt ist. Die flachen Rinnen, die den westlichen Teil durchziehen, werden von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr., *Triglochin maritima* L. und teilweise von *Carex vulpina* L. bevorzugt.

Das Südwestviertel hat gar keine Halophyten. Auf dem Querweg 150 m westlich vom Kreuzungspunkt mit dem von Norden nach Süden laufenden Pfade treffen wir auf eine kleine Gruppe von *Chenopodium glaucum* L., das jedoch keinen salinen Charakter zeigt. (5a).

Das nordöstliche Viertel wird durch einen diagonalen Weg, der von Nordnordwesten gegen Südsüdosten zieht, zerschnitten. Der westsüdwestliche Abschnitt beherbergt keine, das ostnordöstliche, eine kleine Senke bildende Areal (8) zeigt dagegen üppigen Bewuchs mit Halophyten. Zwischen dichten Beständen von *Triglochin maritima* L. finden wir solche von *Trifolium fragiferum* L. Auch sie sind, wie diejenigen des ersten Gebietes, stark mit *Phragmites communis* Trin. durchsetzt. Den Diagonalweg säumen schmale Streifen von *Juncus bufonius* L. und Juncus compressus Jacq., unter denen sich außer *Plantago major* L. eine stattliche Anzahl von *Triglochin palustris* L. befindet.

Gelnhausen. (Abb. 1 auf S. 63). Im Kinzigtal liegen in einer Entfernung von 1 km östlich von Gelnhausen drei Solquellen. Zwei von ihnen, die 1910 erbohrt sind, befinden sich nördlich der das Kinzigtal durchschneidenden Bahn, die dritte, die im Jahre 1926 erschlossen wurde, südlich.

Oberhalb der beiden älteren Quellen steht das Badehaus, dessen solehaltige Abwässer in Gräben zur Kinzig abgeleitet werden. In dem flachen Graben, der südlich des Badehäuschens die Wiese in unmittelbarer Nähe des Weges in der Richtung von Westen nach Osten durchzieht, wachsen dichte Bestände von *Festuca distans* Kunth. (1). Diese sind z. T. mit *Alopecurus geniculatus* L. durchsetzt. Die schmale, streifenförmige *Festuca*-Assoziation ist mit einem Gürtel von *Juncus compressus* Jacq. umgeben. In dem sich gegen Osten vertiefenden Graben nimmt zwischen den *Festuca*-Beständen allmählich *Phragmites communis* Trin. überhand. An dem Knie (2), das hier der Graben bildet, um ein kurzes Stück nach Süden zu streichen, steht das

Häuschen der Quelle II. Trotz der Quellfassung dringt genügend Sole in den Boden, um den nicht halophytischen Pflanzen jegliche Existenzmöglichkeit zu nehmen. Die kahle Erdoberfläche, auf der sich stellenweise das Salz ausgeschieden hat, ist mit Einzelpflanzen von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. in der typischen Salzform besetzt. Wenige Exemplare von *Juncus bufonius* L. haben sich ebenfalls hier angesiedelt.

Wir verfolgen den Soleabflußgraben weiter, der sich nach etwa 30 m in südwestlicher Richtung zur Kinzig wendet (2—4). Seine Böschungen sind wechselweise mit vereinzelten Gruppen von *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Festuca distans* Kunth bestanden. *Lotus corniculatus* L., der stellenweise an der obersten Grabenkante steht, zeigt noch keinerlei Übergang zur Salzform.

Kurz vor dem Einfluß des Grabens in die Kinzig befindet sich auf seiner Südseite in der Wiese nahe der den Fluß überquerenden Bahn eine kleine Ansiedelung von *Juncus compressus* Jacq. (3).

Südlich des Bahnkörpers liegt zwischen diesem und der Kinzig der neu erbohrte Solesprudel. Da, wo während der ersten Zeit die Sole über den tonigen ockergelben Boden lief, ist jeder Pflanzenwuchs erstorben. Heute wird sie durch ein unterirdisches Rohr zum Flusse abgeleitet. Am Rande der Salzglatze fand ich ein einziges Exemplar von *Festuca distans* Kunth.

Bad Orb. Jenseits der Höhenrücken, die sich im Süden vor das Tal der Kinzig schieben, liegt im Talkessel Bad Orb mit mehreren Solquellen, deren Kochsalzgehalt 1,57% bis 1,79% beträgt. Ein Gradierwerk sorgt für die Konzentration der Sole. Südlich der Altstadt breitet sich die Badestadt mit ihren Kuranlagen aus, deren Entstehen den meisten Halophyten ihre Lebensbedingungen geraubt hat. Heute finden wir nur noch in unmittelbarer Nähe des Gradierbaues Reste einer ehemals reicheren Halophytenflora.

Wenige kümmerliche Exemplare von *Spergularia salina* Presl. drängen sich dicht an die Ostnordostseite des Gradierbaues heran. Die Westsüdwestseite zeigt zwar einige Arten mehr, doch ist ihre Zahl verschwindend klein. In dem nördlichen Drittel wachsen *Festuca distans* Kunth, *Juncus bufonius* L. und *Alopecurus geniculatus* L. in vereinzelten Exemplaren. Außerdem fand ich hier ein einziges kümmerliches Exemplar von *Atriplex*

hastatum var. salinum Wallr. in schwach ausgeprägter saliner Form. Über die südlichen zwei Drittel sind einzelne Pflanzen von *Spergularia salina* Presl. verteilt.

6. Lahngebiet.

Das Lahngebiet ist, wie schon der Name sagt, in der Hauptsache das Lahntal selbst. Zu ihm gehören die einfachen Säuerlinge von Biskirchen, Löhnberg, Obershausen und Probbach, ferner die alkalischen Quellen von Ems, Fachingen und Oberlahnstein. Außerdem finden wir im Lahntal die schwachen Mineralquellen von Geilnau und Bad Nassau. Ihr Kochsalzgehalt steigt nicht über 0,3%. Eine Ausnahme macht der Emser Kaiserbrunnen mit einem Gehalt von 0,943%.

Im Emsbachtal, einem Seitental des Lahntals, liegen Oberselters und Niederselters. Der Emsbach ist ein kleiner, von Süden der Lahn zuströmender Fluß.

Biskirchen-Neuselters. Von allen diesen Quellengebieten kommt nur die Stelle von Biskirchen als Standort für schwach halophile Gewächse in Betracht. Unterhalb des Biskirchener Karlsprudels und des Neuselterser Sprudels sind die Lahnufer dicht mit *Scirpus maritimus* L. besetzt. Eine besonders starke Ansiedelung befindet sich in einem kleinen toten Lahnarm, in den sowohl der Quellüberschuß der Mineralquelle, als auch die Abwässer der Neuselterser Mineralwasserfabrik hineingelangen. Außerdem möchte ich erwähnen, daß *Scirpus maritimus* L. an den Ufern der unteren Lahn sehr stark vertreten ist.

Bad Ems. In Bad Ems, das sich zu beiden Seiten der Lahn zwischen die steilen Berge einzwängt, ist den Halophyten keinerlei Raum zur Ausbreitung geboten. Die rechte Talseite wird vollkommen vom Kurhaus, den Kuranlagen und anderen Gebäuden eingenommen. Ein offenes Austreten der Mineralquellen in freies Gelände und eine Durchfeuchtung des Bodens mit Salzwasser findet nicht statt.

Das Lahntal mit seinen Nebentälern und seinen zahlreichen Mineralquellen kommt also als Halophytenverbreitungsgebiet nicht in Frage.

7. Taunusgebiet.

Dem Lahngebiet streicht im Süden das Gebiet des Taunus parallel, das 7 Salzstellen einschließt. Schlangenbad und Bad

Schwalbach bleiben wegen des äußerst geringen Gehaltes an mineralischen Bestandteilen ihrer Thermalquellen außer Betracht. Die Römerquelle in Schlangenbad enthält z. B. nur 0,0378% feste Gesamtbestandteile. Der NaCl-Gehalt der Eisenquellen von Schwalbach ist weit geringer.

Im Taunusgebiet haben die drei Salzstellen von Wiesbaden-Dotzheim, Eltville und Kiedrich Halophytenbestand. Ohne Halophytenbewuchs sind die Salzquellgebiete von Bad Homburg v. d. H., Cronthal bei Cronberg, Bad Soden und Bad Wiesbaden.

Eltville (Rauenthal). (Abb. 12 auf S. 109). Auf Eltviller Gemarkung befindet sich im Sulzbachtale eine Mineralquelle, die in den Floren den Namen „Rauenthaler Salzquelle" führt. Von der Kiedricher Mineralquelle im Kiedricher Tal ist diese nur durch einen Höhenzug, den Hainbuckel, getrennt. Die Lagen der Quellen in den beiden parallelen Tälern entsprechen also einander. Die Eltviller Salzquelle schickt ihr Wasser gegen Westen in die Wiese zum Sulzbach, der es weiter gegen Süden fortleitet.

Das von Halophyten besiedelte Gebiet befindet sich unmittelbar südlich der etwa waldeinwärts gelegenen Salzquelle und wird durch einen die Wiese überquerenden Pfad zerschnitten. Im nördlichen kleineren Teile ist der Sulzbach stellenweise mit *Scirpus maritimus* L. und *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. besetzt (1). Der südliche größere Teil, der offenbar einen salzreicheren Untergrund besitzt, ist reichlicher mit Halophyten bestanden. Die Gräben zeigen starken Bewuchs mit *Scirpus maritimus* L. (2). Daneben finden wir stellenweise *Carex vulpina* L. Besonderer Verbreitung erfreuen sich *Carex distans* L. und *Trifolium fragiferum* L. In den flachen Rinnen, die die Wiese durchziehen, gedeihen *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr. und *Samolus Valerandi* L., die feuchtesten Stellen werden von *Triglochin palustris* L. bevorzugt. Hier und da zeigt sich die Salzform von *Plantago major* L. Mit *Phragmites communis* Trin. ist das Gebiet nur mäßig durchsetzt.

Kiedrich. In dem dem Sulzbachtal benachbarten Tal befindet sich 0,8 km nördlich der Gemeinde Kiedrich die Virchowquelle mit 0,682% NaCl. Ihr Salzwasser fließt gegen Nordosten in einem Graben zur Wiese ab. Vorher wird es in Tonröhren unter der in nordwestlicher Richtung nach Hausen führenden Landstraße hindurchgeführt.

Die Ränder des Abflußgrabens sind in seinen unteren drei Vierteln mit *Phragmites communis* Trin. besetzt, die oft eine Höhe von 2 m erreichen. Offenbar wird das Schilf von dem schwachen Salzwasser zu solch enormem Wachstum angeregt. Zwischen den Schilfhalmen wachsen zahlreiche Exemplare von *Atriplex hastatum* L., deren kaum salin ausgeprägter Charakter auf nur schwachen Salzgehalt hindeutet. Die Ränder der in die Wiese abzweigenden Seitengräben sind stellenweise mit einzelnen Pflanzen von *Carex vulpina* L. bewachsen.

Wiesbaden. An der ehemaligen Wiesbadener Salzstelle, der nächsten Umgebung des Salzbaches, sind die Halophyten schon seit Jahrzehnten verschwunden, wie mir Herr Petry-Dotzheim versicherte. Ehe ich mit Herrn Petry in Berührung kam, hatte ich das Wiesbadener Salzbachtal gründlich abgesucht, ohne irgend einen Erfolg gehabt zu haben.

Durch die Ausmauerung und Ausbetonierung des Bachbettes wird dem Salzwasser der Eintritt in das Erdreich verwehrt. Die Böschungen sind so steil und tief, daß selbst bei hohem Wasserstand des Salzbaches kein Salzwasser in das umliegende Gelände dringen kann. Das höher liegende Brachland wird nur von Ruderalpflanzen besiedelt. *Lepidium draba* L., *Bromus sterilis* L., *Oenothera biennis* L. sind ihre Hauptvertreter.

Wiesbaden-Dotzheim. Dicht bei Dotzheim, das Wiesbaden eingemeindet ist, befindet sich eine Stelle, die mit halophilen Phanerogamen besetzt ist. Von Dotzheim aus zieht gegen Südosten das Mosbachtal auf Biebrich zu. Auf der Nordostseite des Mosbaches läuft an dem äußersten Talrande ein Weg zwischen Schrebergärten entlang. Nach etwa 1 km treffen wir auf Halophyten. Der Weg wird von beiden Seiten mit dicht beieinander stehenden Gruppen von *Trifolium fragiferum* L. eingesäumt. Außerdem finden wir hier *Hordeum secalinum* Schreb.

Bad Soden i. T. Westnordwestlich der Stadt Frankfurt a. M. liegt vor dem Taunus das Bad Soden mit neun Heilbrunnen, deren Kochsalzgehalt sich zwischen 1,456% und 0,24% bewegt. Sechs Quellen besitzen einen Gehalt von über 1% NaCl. Durch Kanalisation der Quellabflüsse und Ableitung der verbrauchten salzhaltigen Badewässer in diese und die feste Fassung der Quellen ist jegliches Eindringen der Salzlösung in den Boden unterbunden. Dadurch wurden der ehemals reichhaltigen Halophyten-

flora die Existenzbedingungen genommen. Die Halophyten sind in und um Bad Soden sämtlich verschwunden.

Cronthal. Nördlich von Soden befinden sich unterhalb der auf einem Berge gelegenen Stadt Cronberg die Quellen von Cronthal mit Kochsalzgehalten von 0,167% bis 0,359% —. Im Jahre 1926 wurden sie neu gefaßt und die Ableitungen der Mineralquellen in Röhren gelegt. Durch die Bodenumwälzungen sind offenbar die wenigen Halophyten ausgerottet worden. Die Ränder des weiter unterhalb offen laufenden Grabens, der hier durch Süßwasserzuflüsse verdünnt wird, zeigen keine Spur von Halophytenbewuchs.

Aßmannshausen. Als letzte Salzstelle im Taunusgebiet ist Aßmannshausen am rechten Rheinufer zu Füßen des Niederwaldes mit einer Mineralquelle mit einem NaCl-Gehalt von nur 0,05% zu nennen. Ein Einfluß auf die Pflanzenwelt macht sich hier nicht bemerkbar.

C. Einige allgemeine Bemerkungen.

Vergleichen wir noch einmal die Floren der verschiedenen Salzstellen miteinander, deren Zusammensetzung aus der Tabelle 2 ersichtlich ist, so erkennen wir, daß sich bestimmte Pflanzen zu Lebensgemeinschaften zusammenschließen. Welche Faktoren sie dazu bestimmen, wissen wir einstweilen nicht.

Fast ständig wiederholte sich auf trockenen Stellen in mäßig versalzten Wiesen folgende Zusammensetzung: *Alopecurs geniculatus* L., *Agrostis alba* L., *Triglochin palustris* L.

Einen etwas feuchteren Standort mäßiger Salzkonzentration liebt die Gemeinschaft von *Festuca distans* Kunth mit *Atriplex hastatum var. salinum* Wallr.

Besonders auffallend ist das gemeinsame Vorkommen von *Glaux maritima* L. mit *Phragmites communis* Trin. Letzteres findet sich fast auf allen Salzstellen.

Hordeum secalinum Schreb., *Carex distans* L. und *Scirpus compressus* L. finden sich gern auf schwach versalzten Wiesen zusammen.

In Gräben mit schwachem Salzwasser trifft man des öfteren *Scirpus maritimus* L. mit *Scirpus Tabernaemontani* Gmel. Die übrigen Vertreter der Salzflora sind untereinander bald in dieser, bald in jener Weise vergesellschaftet.

Diejenigen Phanerogamen, die bisher nicht für salzstet oder salzliebend galten, die aber wiederholt an den meisten Salzstellen zu finden waren, habe ich als „Begleitpflanzen“ in der Tabelle 2 mit einem ● gekennzeichnet. Aus den mitgeteilten Standortlisten ersieht man, daß seit dem Jahre 1891, in dem die Flora von Wigand-Meigen erschien, der Artenreichtum der Salzstellen von Hessen-Nassau und Hessen sehr zusammengeschmolzen ist, und daß trotz des Hinzukommens neuer Salzstellen die Salzflora im ganzen ärmer geworden ist. Damit verhindert wird, daß die Verarmung fortschreitet, wäre es zu begrüßen, wenn die interessantesten und reichhaltigsten Salzstellen geschützt würden, wie es in Wisselsheim durch die Bemühungen von Herrn Oßwald-Nauheim schon geschehen ist.

D. Literatur.

1892. Abromeit, J.: Über Salzstellen in Ost- und Westpreußen. Schr. Phys. Oekonom. Ges. Königsberg. XXXIII, 137—138. 1892.

1891. Ackermann, C.: Beiträge zur physischen Geographie der Ostsee. 2. Aufl., 9 + 399 nebst einer Tiefenkarte und 5 lithogr. Taf. Hamburg 1891.

1859. Ascherson, P.: Die Salzstellen der Mark Brandenburg in ihrer Flora nachgewiesen. Zeitschr. d. D. Geolog. Gesellsch. XI, 90—100, mit einer Karte. 1859.

1873/74. Ascherson, P.: Die deutschen Atriplex-Arten. Botan. Zeitung. Jahrg. 32, 246—47. Leipzig 1874.

1911. Ascherson, P.: Verzeichnis der in ihrer Flora bekannten Salzstellen der Provinz Brandenburg. Jahrb. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. XXXII, Heft 3, 494—496. Berlin 1913.

1923. Baumert, P.: Halophile Pflanzenbestände Deutschlands und ihre Veränderungen durch äußere Einflüsse. 74. Ein maschinengeschriebenes Exemplar i. d. Bücherei d. bot. Museums, Berlin-Dahlem. 1923.

1907. Deutsches Bäderbuch. 535. Leipzig 1907.

1828. Becker, J.: Flora der Gegend um Frankfurt. 2. Abth. I. Phanerogam. 557. Frankfurt 1828.

1904. Blau, J.: Vergleichend-anatomische Untersuchung der schweizerischen Juncus-Arten. Diss. 82, 4 Taf. Zürich 1904.

1880. Braungart, R.: Gibt es bodenbestimmende Pflanzen? Journ. f. Landwirtsch. hrsg. Henneberg u. Drechsler. XXVIII, 70, 175. Berlin 1881.

1909. Breitenbach, F.: Eine neu entdeckte Salzflora. Mitt. d. Thür. Bot. Ver. N. F. XXV, 31—35. Weimar 1909.

1913. Breitenbach, F.: Die Salzflorenstätten von Nordthüringen. (Antw. auf d. Abhdl. v. G. Lutze. S. 1—16 dieses Heftes.) Mitt. d. Thür. Bot. Ver. N. F. XXX, 86—107. Weimar 1913.

1888. Brick, C.: Beiträge zur Biologie und vergleichenden Anatomie der baltischen Strandpflanzen. Schr. d. Naturf. Gesellsch. z. Danzig. N. F. VII, 108—155, 1. Taf. Danzig 1888.

1906. Buchenau, F.: Juncaceae. Das Pflanzenreich, hrsg. A. Engler. IV, 36. Leipzig 1906.

1901. Buchenau F.: Flora der ostfriesischen Inseln. 4. Aufl. 4 + 13 Leipzig 1901.

1844. Cassebeer, J. H. u. Pfeiffer, L.: Übersicht der bisher in Kurhessen beobachteten wildwachsenden und eingebürgerten Pflanzen. 1. Abtl. 10 + 251. Kassel 1844.

1849. Cassebeer, J. H. u. Theobald, G. L.: Flora der Wetterau. 1 T. 112 + 266. Hanau 1849.

1920/21. Charton, J. D.: Über die Flora der Hessischen Schweiz. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. LXIII, 88—89. Berlin-Dahlem 1922.

1857. Cohn, F.: Über Meeresorganismen im Binnenlande. Jahresber. d. Schles. Gesellsch. f. vaterl. Kultur. XXXV, 48, 96—104. Breslau 1857.

1719. Dillenius, J. Jac.: Catalogus plantar. circa Gissam nascent. cum appendice. 174 + 20, mit 1 Karte und 16 Tfln. Gießen 1719.

1777. Dörrien, C. H.: Verzeichnis und Beschreibung der sämtl. i. d. fürstl. Oranien-Nassauisch. Landen wildwachsend. Gewächse. 496. Herborn 1777.

1882. Dosch, L. u. Scriba, J.: Exkursions-Flora der Blüthen- und höher. Sporenpflanzen mit besond. Berücksichtigung d. Großherzogt. Hessen und d. angrenzend. Gebiete. 79 + 572. 2. Aufl. Worms 1882.

1902. Drude, O.: Der Herzynische Florenbezirk. Grundzüge d. Pflanzenverbr. i. mitteldeutsch. Berg- und Hügelland . . . in: Engler-Drude, Die Vegetation der Erde. VI. 19 + 671. Leipzig 1902.

1918. Focke, W. O.: Die nordwestdeutsche Küstenflora. Flora 111, 112, 282—293. Jena 1918.

1856. Fuckel, L.: Nassaus Flora. 64 + 384 + 20, mit 1 Karte und 11 Tfln. Wiesbaden 1856.

1875. Fuckel, L.: Übersicht der Gränzflora Nassaus. Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. H.-Nassau. XII, 372—382. Wiesbaden 1857.

1797—1802. Gärtner, G., Meyer, B., Scherbius, J.: Flora der Wetterau. 5 Bde. Hanau 1797—1802.

1898. Gräbner, P.: Gliederung der westpreußischen Vegetationsformationen. Schrift. d. naturf. Ges. Danzig. IX, Heft 3 u. 4, 43—74. Danzig 1898.

1906. Grimme, A.: Mitteilungen über die Flora des Kreises Melsungen. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. L, 13—29. Kassel 1906.

1909. Grimme, A.: Die Flora des Kreises Melsungen. Ein Beitr. z. Kenntn. d. Pflanzenvereine d. niederhess. Berglandes. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. LII, 5—170. Kassel 1909.

1858. Hanstein, H.: Lassen sich nach der geognostischen oder chemischen Verschiedenheit des Bodens Pflanzeneintheilungen von mehr als lokaler Bedeutung begründen? Flora XXXXI, 393—402, Jena 1858.

O. J. Hegi, G.: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. 6 Bde. München O. J.

1837. Heldmann, C.: Oberhessische Flora. 10 + 415. Marburg 1837.

1860. Heyer, C.: Phanerogamen-Flora d. großherzogl. Prov. Ober-Hessen und insbesond. d. Umgeb. v. Gießen. 8 + 482. Gießen 1860.

1901. Höck, F.: Die Verbreitung der Meerstrandpflanzen Norddeutschlands und ihre Zugehörigkeit zu verschiedenen Genossenschaften. Beihefte z. Bot. Zentralblatt, X, 367—389. Leipzig 1901.

1878. Hörle: Verzeichnis der i. d. Kaichener sowie den angrenzenden Gemarkungen i. d. Wetterau aufgefundenen Pflanzen (Phanerogamen). Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. XVII. Gießen 1878.

1860. Hoffmann, H.: Vergleichende Studien zur Lehre von der Bodenstetigkeit der Pflanzen. 8. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- und Heilkunde. 1—12. Gießen 1860.

1871. Hoffmann, H.: Über Kalk- und Salzpflanzen. Die Landwirtsch. Versuchsstationen. XIII, 269—304. Chemnitz 1871.

1879. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. 18. Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. 1—48, mit 1 Taf. Gießen 1879.

1880. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 19. Ber., 17—64. Gießen 1880.

1881. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 20. Ber., 65—112. Gießen 1881.

1882. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 21. Ber., 65—112, mit 1 Taf. Gießen 1882.

1883. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 22. Ber., 1—64. Gießen 1883.

1884. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 23. Ber., 1—48. Gießen 1884.

1887. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 25. Ber., 289—336. Gießen 1887.

1888. Hoffmann, H.: Nachträge zur Flora d. Mittelrheingebietes. Ebda. im 26. Ber., 337—368, mit 1 Karte. Gießen 1888.

1911. Jentzsch, A.: Geologisches über Salzpflanzen des norddeutschen Flachlandes. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. XXXII, Heft 3, 487—493. Berlin 1911.

1896. Kohl, F. G.: Exkursionsflora für Mitteldeutschland mit besond. Angabe d. Standorte i. Hessen-Nassau, Oberhessen . . . . Teil II, Phanerogamae. 23 + 463. Leipzig 1896.

1925. Kolbe, R. W.: Zur Oekologie des Sperenberger Salzgebietes. Kleine Mitt. f. d. Mitgl. d. V. f. Wasserversorg. u. Abwässerbeseitig. I, 58—60. Berlin-Dahlem 1924/25.

1917. Kolkwitz, R.: Über die Standorte der Salzpflanzen. Ber. d. D. Bot. Ges. XXXV, 518—526. 1917.

1918. Kolkwitz, R.: Über die Standorte der Salzpflanzen. II. *Plantago maritima*. Ber. d. D. Bot. Ges. XXXVI, 636—645 m. 1 Textfig. 1918.

1919. Kolkwitz, R.: Über die Standorte der Salzpflanzen. III. *Triglochin maritima*. Ber. d. D. Bot. Ges. XXXVII, 343—347. 1919.

1919. Kolkwitz, R.: Über die Standorte der Salzpflanzen. IV. *Erythraea linariifolia*. Ber. d. D. Bot. Ges. XXXVII, 420—426. 1919.

1922. Kolkwitz, R.: Salzpflanzenstellen im Saale- und Elbgebiet. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. LXIV, 185—186. Berlin-Dahlem 1922.

1927. Kolkwitz, R. u. Tiegs, E.: Kleiner Atlas der Salzpflanzen. I. Frühlings- und Sommerblüher. Taf. 1—13. Berlin-Dahlem 1927.

1910. Kraus, G.: Die Pflanzen des Orbtales und seiner Umgebung. Ber. d. Wetterau. Ges. f. Naturk. 1903—09, 131—180. Hanau 1910.

1896. Laubinger, C.: Über die in der Umgebung von Kassel vorkommenden Gräser. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. XXXXI, 55—58. Kassel 1896.

1899. Laubinger, C.: Über die in der Umgebung von Kassel vorkommenden Gräser und Cyperaceen. (Fortsetz.) Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. XXXXIV, 51—54. Kassel 1899.

1920. Lauterbach, L.: Die Salzflora von Nauheim und Wisselsheim. 10. Frankfurt a. M. 1920.

1775. Leers, J. D.: Flora Herbornensis. 59 + 288 mit 16 Kupfertaf. Herborn. 1775.

1910. v. Linstow, O.: Salzflora und Tektonik in Anhalt, Sachsen und Braunschweig. Jahrb. d. Kgl. Pr. Geol. Landesanst. XXXI, Teil 2, 23—37 mit 1 Karte. Berlin 1910.

1924. v. Linstow, O.: Die natürliche Anreicherung von Metallsalzen und anderen anorganischen Verbindungen in der Pflanze. 4 + 151. Dahlem bei Berlin 1924.

1929. v. Linstow, O.: Bodenanzeigende Pflanzen. Abhandl. d. Preuß. Geol. Landesanst. N. F. Heft 114; 246, mit 2 Abbild. Berlin 1929.

1913. Lutze, G.: Die Salzflorenstätten in Nordthüringen. Mitt. d. Thür. Bot. Ver. N. F. XXX, 1—16. Weimar 1913.

1913. Lutze, G.: Nochmals: Die Salzflorenstätten in Nordthüringen und Herr Kanalinspektor Breitenbach. Erwiderung zu den Mitteil. d. Thür. Bot. Ver. XXX, 16. Sondershausen 1913.

1848. Meurer, Pf.: Beiträge zur Übersicht der kurhessisch. Flora. a) Die Gefäßpflanzen der Umgegend von Hofgeismar. Progr. d. Gymnas. Rinteln 1848.

1777. Moench, C.: Enumeratio plantarum Hassiae, praesertim inferioris. 268. Casselis 1777.

1909. Müller, O.: Über die Entstehung der Salzflora des Mansfelder Seengebietes. Allgem. Bot. Zeitschr. XV, 49—51. Karlsruhe 1909.

1922. Nitzschke, H.: Die Halophyten im Marschgebiet der Jade. Vegetationsbilder, 14. Reihe, Heft 4. Jena 1922.

1886. Noeldeke, C.: Flora Goettingensis. 9 + 125. Celle 1886.

1882/83. Osswald, sen. Eisenach: Verzeichnis seltener Pflanzen der Umgebung Eisenachs, Kreuzburgs und des Werrathales. Irmischia II, 48—49 u. 59—60. Irmischia III, 2—5. Sondershausen 1882, 1883.

1927. Oßwald, H.: Die Bad-Nauheimer und Wisselsheimer Salzpflanzen und ihr Schutz. 24, 2 Pläne, 14 Abb. Bad Nauheim 1927.

1901. Peter, A.: Flora von Südhannover nebst den angrenzenden Gebieten, umfassend das südhannoversche Berg- und Hügelland, das Eichsfeld, das nördliche Hessen . . . . 1. Teil. 16 + 323. Göttingen 1901.

1889. Petry, A.: Die Vegetation des Kyffhäusergebirges. Dissert. 55. Nordhausen u. Halle 1889.

1921. Pfeiffer, E.: Flora von Wiesbaden. Jahrb. d. Naussauisch. Ver. f. Naturk. 73. Jahrg. 2—40. München-Wiesbaden 1921.

1847. Pfeiffer, L.: Flora von Niederhessen und Münden. I, 50 + 428. Kassel 1847.

1920/21. Pilger, R.: Über Salzformen von *Plantago major P.* Winteri Wirtgen. Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. LXIII, 102—103. Berlin 1922.

1890. Prahl, P.: Kritische Flora der Provinz Schleswig-Holstein, des angrenzenden Gebietes der Hansestädte Hamburg und Lübeck . . . 2. Teil, 9 + 345. Kiel 1890.

1910. Preuß, H.: Die Salzstellen des nordostdeutschen Flachlandes und ihre Bedeutung f. d. Entwicklungsgeschichte unserer Halophytenflora. Schr. Phys. ökonom. Ges. z. Königsberg. LI, Heft 2, 71—86 m. 2 Karten i. Text. Königsberg 1910.

1887. Reiche, K.: Salzflora im Binnenlande. Humboldt. VI, 375—379. Stuttgart 1887.

1851. Rudio, F.: Übersicht der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen von Nassau. Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzogt. Nassau. Heft 7, 1. Abt. 1—136 m. 1 Taf. Wiesbaden 1851.

1852. Rudio, F.: Übersicht der Phanerogamen und Gefäßkryptogamen von Nassau. (Fortsetz.) Jahrb. d. Ver. f. Naturk. i. Herzogt. Nassau. Heft 8. 166—199. Wiesbaden 1852.

1854. Ruß, Ph.: Beitrag zur Wetterauer Flora. Phanerogamen. Jahresber. d. Wetterau. Ges. z. Hanau. Jahrg. 1851—1853. 135—156. Hanau 1854.

1855. Ruß, Ph.: Beitrag zur Phanerogamen-Flora der Wetterau. Jahresber. d. Wetterau. Ges. z. Hanau. Jahrg. 1853—1855. 144—150. Hanau 1855.

1868. Ruß, Ph.: Flora der Gefäßpflanzen der Wetterau. Ber, d. Wetterau. Ges. z. Hanau. Jahrg. 1863—1867. 1—120. Hanau 1868.

1903. Schaefer, B.: Übersicht der in der Umgegend Kassels wildwachsenden Gefäßpflanzen. Festschr. der 75. Versamml. deutsch. Naturforsch. u. Ärzte. 145—158. Kassel 1903.

1898. Schimper, A. F. W.: Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage. 18 + 876. Jena 1898.

1839. Schnittspahn, G. F.: Flora der phanerogamischen Gewächse des Großherzogtums Hessen. 68 + 304. Darmstadt 1839.

1905. Scholz, J. B,: Die Pflanzengenossenschaften Westpreußens. Schr. d. naturforsch. Ges. i. Danzig. XI, Heft 3, 49—302. Danzig 1905.

1901. Schulz, A.: Verbreitung der halophilen Phanerogamen. Forsch. z. D. Landes- u. Volksk. XIII, 269—360. Stuttgart 1901.

1901. Schulz, A.: Die Verbreitung der halophilen Phanerogamen im Saalebezirk. Zeitschr. f. Naturwissenschaften. LXXIV, 431—457. Stuttgart 1901.

1902. Schulz, A.: Die halophilen Phanerogamen Mitteldeutschlands. Zeitschrift f. Naturwissenschaften. LXXV, 257—293, mit 1 Karte. Stuttgart 1902.

1913. Schulz, A.: Über Ansiedelung und Verbreitung halophiler Phanerogamenarten in den Niederungen zwischen Bendeleben und Nebra. Mitt. d. Thür. Bot. Ver. N. F. XXXI, 11—29. Weimar 1914.

1918. Schulz, A.: Über das Vorkammen von Halophyten in Mitteldeutschland auf kochsalzfreiem Boden. Ber. d. D. Bot. Ges. XXXVI, 410—413. 1918.

1912. Schulz, A. u. Koenen, O.: Die halophilen Phanerogamen des Kreidebeckens von Münster. 40. Jahresber. d. Westfäl. Provinzialver. f. Wissensch. u. Kunst. 165—192 mit 2 Tafeln. Münster 1912.

1925. Sonder, Ch.: Die halophytische Vegetation des Brennermoores. Mitt. d. Geogr. Ges. Lübeck. XXX, 79—83. 1925.

1883. Sondermann: Flora und Fauna des Solgrabens zu Artern. Irmischia. 3. Jahrg. Nr. 4 u. 5, 18—20.

1900. Spießen, Freiherr v.: Die Wisselsheimer Salzwiesen in der Wetterau. Allgem. bot. Zeitschr. VI, 142—143. Karlsruhe 1900.

1882. Stenzel: Über die Flora von Norderney. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur. LX, 210—212. Breslau 1882/83.

1924. Stocker, O.: Beiträge zum Halophytenproblem. Oekolog. Untersuch. an Strand- und Dünenpfl. d. Darß. Zeitschr. f. Bot. XVI, 291—329. Jena 1924.

1925. Stocker, O.: Beiträge zum Halophytenproblem 2. Standort und Transpiration der Nordseehalophyten. Zeitschr. f. Bot. XVIII, 1—23. Jena 1925.

1838. Straube, J. G.: Allgemeine Einleitung zur Pflanzenk. u. Beschreibung der vorzügl. i. d. Herrschaft Schmalkalden u. Umgeb. wildwachsenden Pflanzen . . . 10 + 450 mit 13 Taf. Schmalkalden 1838.

1889. Wagner, H.: Flora des unteren Lahntals mit besond. Berücksichtigung der näheren Umgebung von Ems. Teil 1. 8 + 42, mit 11 Taf. Bad Ems 1889.

1889. Wagner, H.: Flora des unteren Lahntals mit besond. Berücksichtigung der näheren Umgebung von Ems. Teil 2. 8 + 190. Bad Ems 1889.

1890. Wagner, H.: Flora des Regierungsbezirks Wiesbaden. Teil 1. Analyse der Gatt. 64 u. 11 Taf. Bad Ems 1890.

1891. Wagner, H.: Flora des Regierungsbezirks Wiesbaden. Teil 2. 11 + 329. Bad Ems 1891.

1802. Walther, F. L.: Flora von Gießen und der umliegenden Gegend . . . 17 + 704 nebst 1 Plan. Gießen u. Darmstadt 1802.

1839. Wenderoth, G. W. F.: Versuch einer Charakteristik der Vegetation von Kurhessen. Nebst 2 Probebogen einer Flora hassiaca u. einer Flora Marburgensis. 12 + 155 + 16. Kassel 1839.

1846. Wenderoth, G. W. F.: Flora hassiaca. 28—402. Kassel 1846.

1891. Wigand, A.: Flora von Hessen und Nassau. II. Teil. 8 + 565 mit 1 Karte. Marburg 1891. Herausgeb. F. Meigen.

1898. Zeiske, M.: Flora des Ringgaues. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. XXXXIII, 25—42. Kassel 1898.

1899. Zeiske, M.: Über die Gliederung der Flora von Hessen und Nassau. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. XXXXIV, 62—69. Kassel 1899.

1900. Zeiske, M.: Die Pflanzenformationen in Hessen und Nassau. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. XXXXV, 30—44. Kassel 1900.

1901. Zeiske, M.: Über die Zusammensetzung der Flora von Hessen und Nassau. Abhandl. u. Ber. d. Ver. f. Naturk. z. Kassel. XXXXVI, 20—34. Kassel 1901.

E. Tafelerklärungen.

Die Übersichtskarten sind den Blättern der topographischen Karte des Deutschen Reiches im Maßstabe 1 : 200 000 entnommen. In den Einzelskizzen wurden die Standorte der Halophyten und der Halophilen durch das Zeichen (H) gekennzeichnet. In den Übersichtskarten tragen die Salzstellen mit Halophytenbewuchs das Zeichen (H) die Salzstellen oder die Mineralquellen ohne Halophytenbewuchs das Zeichen (S). Mit ○ sind die Salzstellen versehen, die nicht zum Gebiet gehören und nicht besucht wurden.

Der Zechstein, das Muttergestein der Salzlager und Salzquellen, ist durch Schraffur wiedergegeben. Als Unterlagen haben die geologischen Blätter der topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches 1 : 200 000 und die geologische Karte des Deutschen Reichs von R. Lepsius im Maßstab 1 : 500 000 gedient *).

*) Für die Überlassung der geologischen Blätter der topographischen Übersichtskarte des Deutschen Reiches aus der Bibliothek des geologischen Institutes bin ich Herrn Prof. Dr. Wedekind zu Dank verpflichtet.

Tafel I.

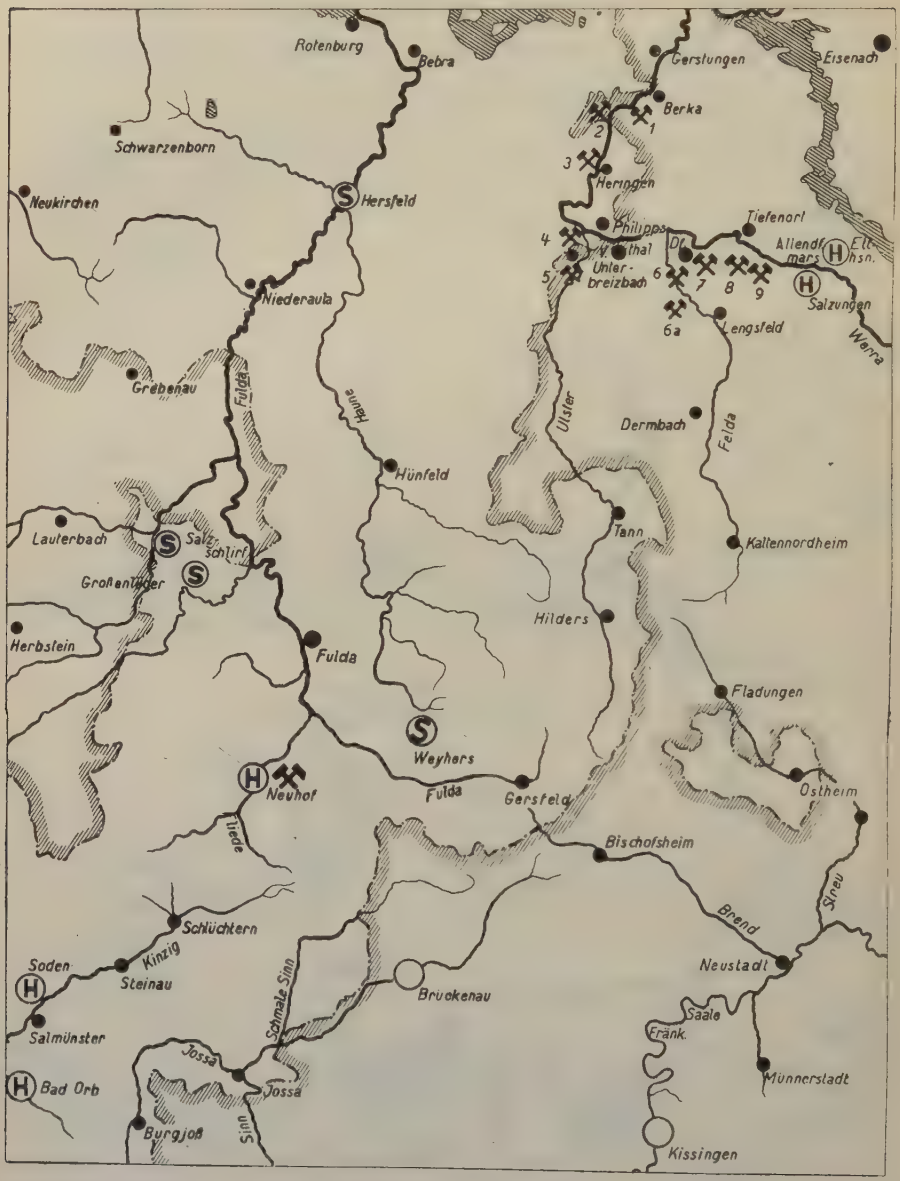
Blatt Kassel-Göttingen. Maßstab 1 : 600 000.

Zeichenerklärung siehe Tafel III.

Tafel II.

Blatt Fulda-Schweinfurt. Maßstab 1 : 600 000.

Zeichenerklärung siehe Tafel III.

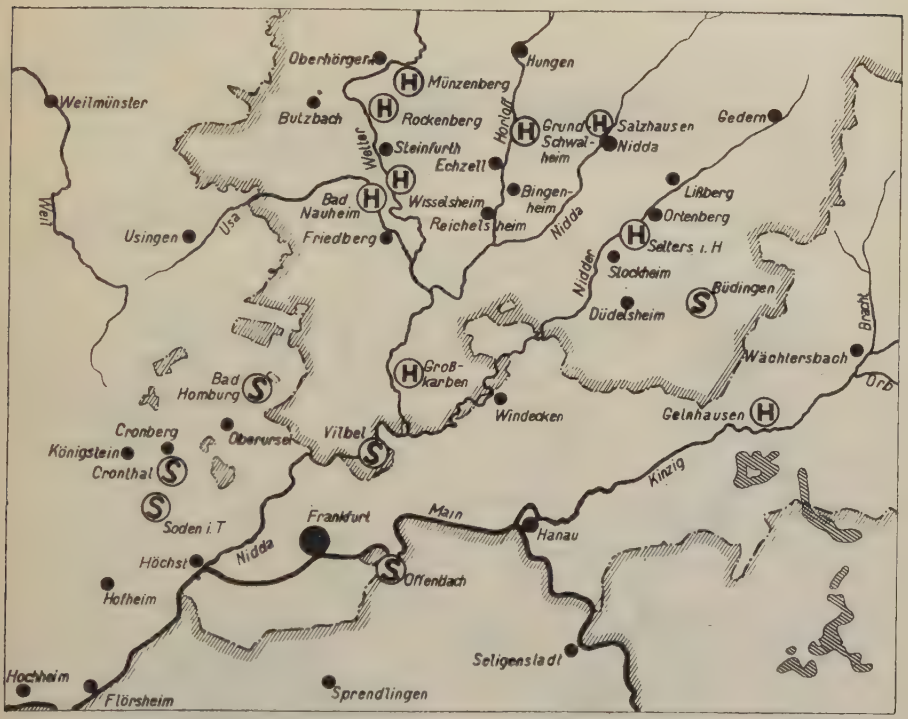


V.: Vacha. Df.: Dorndorf.

Kaliwerk 1 Alexandershall. 2 Dankmarshausen. 3 Wintershall. 4 Hattorf. 5 Sachsen-Weimar. 6 Großherzog von Sachsen (Dietlas). 6a Menzengraben. 7 Kaiseroda II (Merkers). 8 Kaiseroda I (Tiefenort). 9 Heldburg.

Tafel III.

Blatt Frankfurt. Maßstab 1 : 600 000.

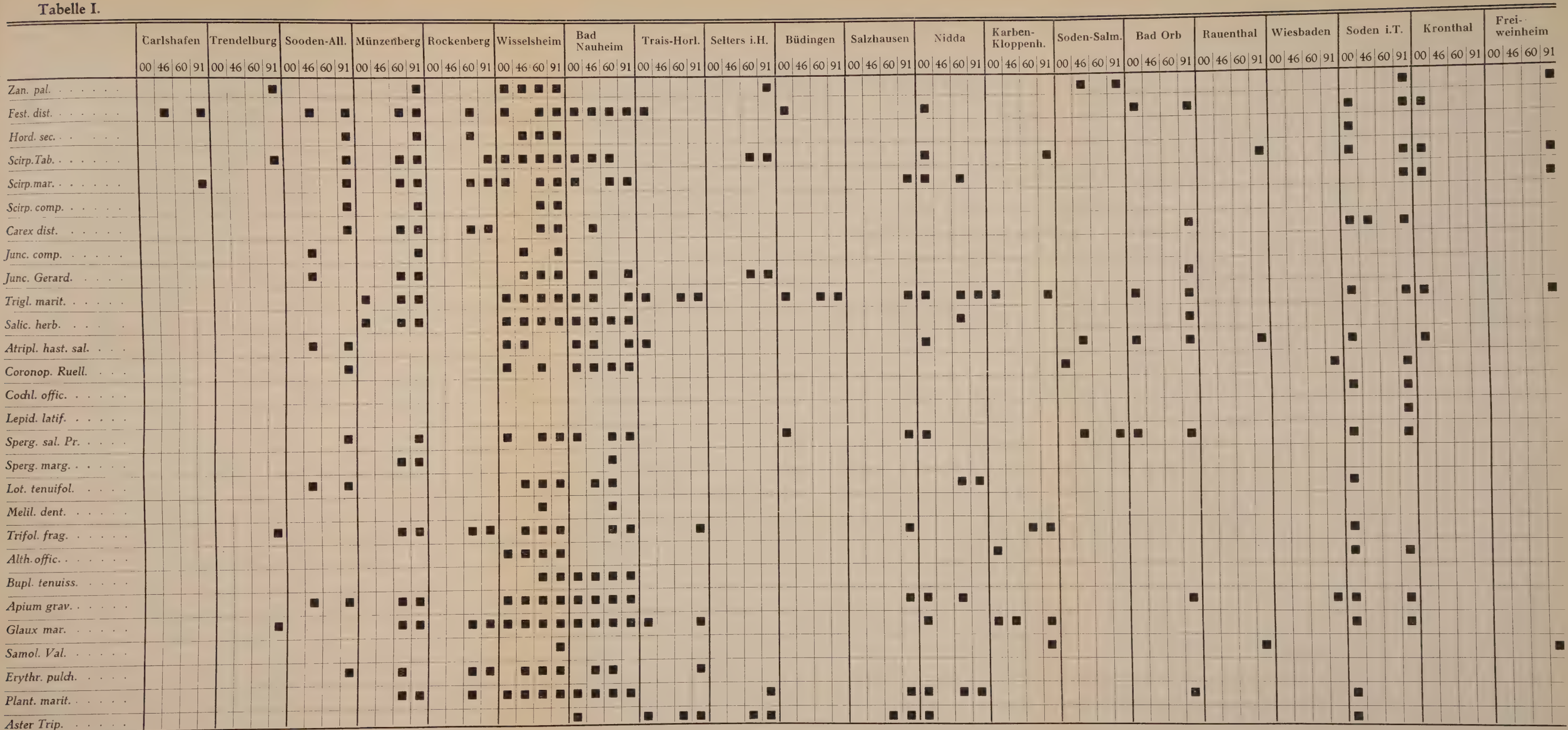


Tafel IV.

Blatt Coblenz. Maßstab 1″: 600 000.

Zeichenerklärung siehe Tafel III.

Tabelle I.



00 = Halophytenverbreitung nach der Flora der Wetterau von Gärtner, Meyer, Scherbius um 1800.
46 = Halophytenverbreitung nach der Flora hassiaca von Wenderoth von 1846.
60 = Halophytenverbreitung nach der Flora der Großherzoglichen Provinz Oberhessen von C. Heyer von 1860.
91 = Halophytenverbreitung nach der Flora von Hessen und Nassau von A. Wigand von 1891.

Tabelle II.

	Weser			Werra															Fulda		Wetter								Kinzig			Lahn	Taunus		
	Volpriehausen Wittekind	Carlshafen	Trendelburg	Wendershausen	Soodener Werra Allendorf	Wilhelmsglücksbrunn	Berka Alexandershall	Heringen Wintershall	Philippsthal Hattorf	Unterbreizbach Sachs.-W.	Dorndorf Grhz.v.S.	Menzengraben	Merkers Kaiseroda	Tiefenort Kaiseroda	Hermannsroda Heldburg	Salzungen Bad	Allend.-W Ettmarshausen	Schmalkalden	Neuhof	Speele	Münzenberg	Rockenberg	Wisselsheim	Nauheim Bad	Grundschwalheim	Selters Hessen	Salzhausen Bad	Großkarben	Soden b. Salmünster	Gelnhausen	Orb Bad	Biskirchen Neu-Selt.	Eltville	Kiedrich	Wiesbaden Dotzheim
Zannichellia palustris L.			■																																
● Alopecurus geniculatus L.						■	■	■			■			■			■		■		■		■			■			■	■	■				
● Agrostis alba L.				■	■		■	■						■					■		■		■		■	■				■					
● Phragmites communis Trin.						■								■			■				■		■			■			■	■			■	■	
Festuca distans Kunth.	■				■		■	■	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■						■	■				
Hordeum secalinum Schreb.					■		■	■													■	■	■			■			■						■
Scirpus Tabernaemont. Gmel			■		■	■											■				■	■	■		■								■		
Scirpus maritimus L.			■			■	■	■									■			■	■	■	■		■	■	■	■				■		■	
Scirpus compressus (L.) Pers.			■																		■	■													
● Carex vulpina L.			■	■	■		■							■							■	■	■		■			■	■				■	■	
Carex distans L.			■		■		■	■													■	■	■			■								■	
● Juncus bufonius L.					■	■		■						■			■	■			■	■							■		■				
Juncus Gerardi Loisl.																					■		■			■	■								
● Juncus compressus Jacq.			■	■	■	■	■	■			■			■							■	■	■		■			■	■	■					
● Triglochin palustris L.			■		■	■	■	■			■						■				■		■						■				■		
Triglochin maritima L.						■		■			■						■				■	■	■			■			■						
● Chenopodium album L.	■						■		■													■		■											
Chenopodium glaucum L.					■			■	■	■				■		■						■													
Chenopodium rubrum L.								■	■		■		■	■		■						■													
Atriplex hastatum var. salin. Wallroth	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■		■	■	
Atriplex patulum L.	■						■		■		■			■	■	■																			
Spergularia salina Presl.					■											■	■				■	■	■	■							■				
Ranunculus sardous Crantz																	■				■					■			■						
● Lepidium ruderale L.								■			■				■	■					■			■				■							
Coronopus Ruellii All.																					■														
Trifolium fragiferum L.					■	■	■										■				■	■	■		■	■	■		■				■		■
Lotus corniculatus var. tenuifolius Rchb.						■	■										■				■	■	■			■									
Apium graveolens L.							■																				■								
Samolus Valerandi L.																																	■		
Glaux maritima L.						■											■				■	■	■				■								
Erythraea pulchella (Sw.) Fries.					■		■				■			■			■				■	■	■			■	■		■						
● Plantago maior L.					■	■	■	■			■			■			■				■	■	■			■			■				■		
Plantago maritima L.																					■		■	■		■	■								
Aster Tripolium L.																	■									■									
Matricaria inodora var. salin. Rechb.								■		■											■														
Thrincia hirta Roth.																					■														
Taraxacum officinale Weber, salinum (Poll)																					■		■												

●) Nichthalophile auf Salzstellen häufig wiederkehrende Arten.

Lebenslauf.

Ich, Kurt Erich Karl Klaus F a b e r wurde am 29. Dezember 1902 als Sohn des Landwirtes Wilh. Faber und seiner Ehefrau Clara, geb. Gosselmann in Angermünde, Kreis Angermünde, geboren. Ich besitze die preußische Staatsangehörigkeit und bin evangelischen Bekenntnisses.

Von Ostern 1909 bis Ostern 1912 besuchte ich die Vorschule des Wilhelms-Gymnasiums zu Eberswalde und trat dann in die Sexta derselben Anstalt ein.

Diese Anstalt verließ ich im März 1921 mit der Reife für Prima, um in die Löwen-Apotheke derselben Stadt als Lehrling einzutreten. Nach dreijähriger Lehrzeit, deren letzte zwei Drittel ich in der Rosen-Apotheke zu Schmalkalden verbrachte, bestand ich zu Kassel im März 1924 mein pharmazeutisches Vorexamen.

Nachdem ich dort, in Neuß und in Worms a. Rh. noch ein Jahr konditioniert hatte, bezog ich im Sommersemester 1925 die Philipps-Universität zu Marburg a. d. Lahn und studierte Pharmazie. Im Frühjahr 1927 bestand ich dort mein pharmazeutisches Staatsexamen.

Danach wandte ich mich den Naturwissenschaften zu und studierte Botanik.

Das Rigorosum bestand ich am 27. November 1929. Seitdem befinde ich mich in der Apotheke in Eberstadt a. d. Bergstraße.

Meine akademischen Lehrer waren in Marburg: Prof. Dr. P. C l a u s s e n , Prof. Dr. M. N o r d h a u s e n , Geheimrat Prof. Dr. J. G a d a m e r †, Prof. Dr. K. B r a n d , Prof. Dr. C. S c h a e f e r und Geheimrat Prof. Dr. G r ü n e i s e n.

Ihnen allen, insbesondere Herrn Prof. Dr. P. Claussen, der mit regem Interesse den Gang meiner Arbeit verfolgte, bin ich zu aufrichtigem Dank verpflichtet.